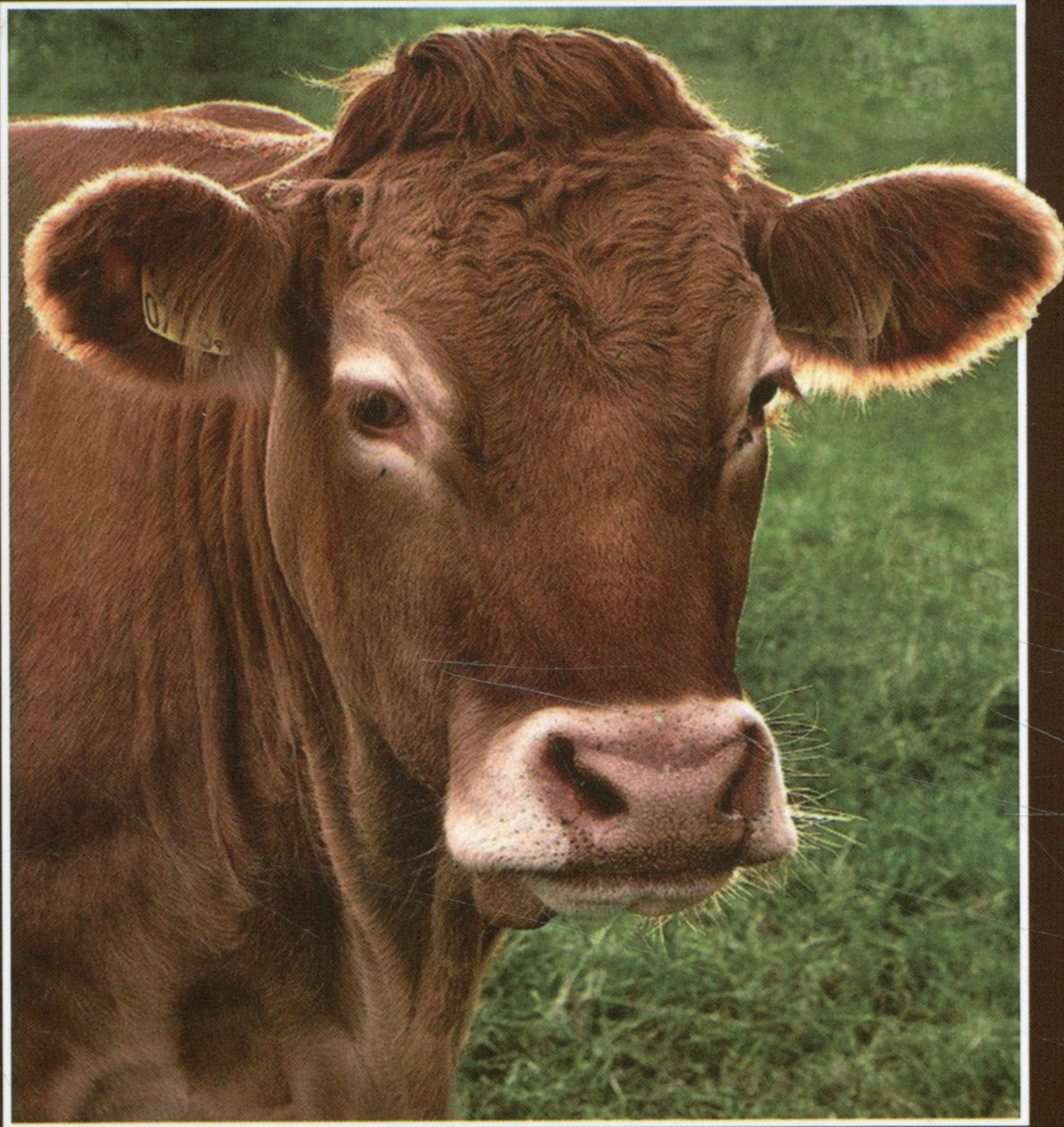
تربية وتغذية ورعاية

الماشية

لإنتاج (اللبن - لبن ولحم - اللحم)



1

دكتور/ محمد خيرى محمد إبراهيم



المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية





المكتبة الأكاديمية
شركة مساهمة مصرية
الحاصلة على شهادة الجودة
ISO 9002
Certificate No.: 82210
03/05/2001

تربية وتغذية ورعاية

الماشية

لإنتاج

(اللبن – لبن ولحم – اللحم)

تربية وتغذية ورعاية

الماشية

لإنتاج

(اللبن - لبن ولحم - اللحم)

الجزء الأول

تأليف

دكتور/ محمد خيري محمد إبراهيم

أستاذ تربية الحيوان بقسم الإنتاج الحيواني

كلية الزراعة بمشتهر - جامعة بنها



الناشر

المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية

٢٠١٣

بطاقة فهرسة الكتاب:

إبراهيم، محمد خيرى محمد.
تربية وتغذية ورعاية الماشية لإنتاج اللبن – لبن ولحم – اللحم/ تأليف محمد خيرى محمد إبراهيم . – ط١ . – الجيزة: المكتبة الأكاديمية، ٢٠١٣.
٢٤ سم.
تدمك: ٩٧٨-٩٧٧-٢٨١-٤٩٢-٣
١ – الماشية – تربية.
٢ – الماشية – غذاء وتغذية
أ- العنوان ٦٣٦.٠٨

رقم الإيداع: ١٤٠٤٣/٢٠١٢

حقوق النشر

الطبعة الأولى ٢٠١٣م - ١٤٣٤هـ

المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية
رأس المال المصدر والمدفوع ١٨,٢٨٥,٠٠٠ جنيه مصرى

١٢١ شارع التحرير - الدقى - الجيزة
القاهرة - جمهورية مصر العربية
تليفون : ٣٧٤٨٥٢٨٢ - ٣٣٣٦٨٢٨٨ (٢٠٢)
فاكس : ٣٧٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله سبحانه وتعالى فى كتابه العزيز:

﴿ وَمِنَ ٱلْأَنْعَٰمِ حَمُولَةً وَفَرْشًا ۚ كُلُوا۟ مِمَّا رَزَقَكُمُ ٱللَّهُ وَلَا تَتَّبِعُوا۟ خُطُوَٰتِ ٱلشَّيْطَٰنِ ۚ إِنَّهُۥ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ ﴿١٤٢﴾ ﴾[سورة الأنعام الآية ١٤٢]

﴿ وَٱلْأَنْعَٰمَ خَلَقَهَا ۗ لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَٰفِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٥﴾ وَلَكُمْ فِيهَا جَمَالٌ حِينَ تُرِيحُونَ وَحِينَ تَسْرَحُونَ ﴿٦﴾ وَتَحْمِلُ أَثْقَالَكُمْ إِلَىٰ بَلَدٍ لَّمْ تَكُونُوا۟ بَٰلِغِيهِ إِلَّا بِشِقِّ ٱلْأَنفُسِ ۚ إِنَّ رَبَّكُمْ لَرَءُوفٌ رَّحِيمٌ ﴿٧﴾ وَٱلْخَيْلَ وَٱلْبِغَالَ وَٱلْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً ۚ وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٨﴾ ﴾[سورة النحل الآيات ٥-٨]

﴿ وَإِنَّ لَكُمْ فِى ٱلْأَنْعَٰمِ لَعِبْرَةً ۖ نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِى بُطُونِهِۦ مِنۢ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّٰرِبِينَ ﴿٦٦﴾ ﴾[سورة النحل الآية ٦٦]

﴿ وَٱللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّنۢ بُيُوتِكُمْ سَكَنًا وَجَعَلَ لَكُم مِّن جُلُودِ ٱلْأَنْعَٰمِ بُيُوتًا تَسْتَخِفُّونَهَا يَوْمَ ظَعْنِكُمْ وَيَوْمَ إِقَامَتِكُمْ ۙ وَمِنْ أَصْوَافِهَا وَأَوْبَارِهَا وَأَشْعَارِهَآ أَثَٰثًا وَمَتَٰعًا إِلَىٰ حِينٍ ﴿٨٠﴾ ﴾[سورة النحل الآية ٨٠]

﴿ وَإِنَّ لَكُمْ فِى ٱلْأَنْعَٰمِ لَعِبْرَةً ۖ نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِى بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنَٰفِعُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٢١﴾ ﴾[سورة المؤمنون الآية ٢١]

﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَنْعَٰمَ لِتَرْكَبُوا۟ مِنْهَا وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٧٩﴾ وَلَكُمْ فِيهَا مَنَٰفِعُ وَلِتَبْلُغُوا۟ عَلَيْهَا حَاجَةً فِى صُدُورِكُمْ وَعَلَيْهَا وَعَلَى ٱلْفُلْكِ تُحْمَلُونَ ﴿٨٠﴾ ﴾[سورة غافر الآيتان ٧٩، ٨٠]

﴿ أَوَلَمْ يَرَوْا۟ أَنَّا خَلَقْنَا لَهُم مِّمَّا عَمِلَتْ أَيْدِينَآ أَنْعَٰمًا فَهُمْ لَهَا مَٰلِكُونَ ﴿٧١﴾ وَذَلَّلْنَٰهَا لَهُمْ فَمِنْهَا رَكُوبُهُمْ وَمِنْهَا يَأْكُلُونَ ﴿٧٢﴾ وَلَهُمْ فِيهَا مَنَٰفِعُ وَمَشَارِبُ ۖ أَفَلَا يَشْكُرُونَ ﴿٧٣﴾ ﴾[سورة يس الآيات ٧١-٧٣]

﴿ أَوَلَمْ يَرَوْا۟ أَنَّا نَسُوقُ ٱلْمَآءَ إِلَى ٱلْأَرْضِ ٱلْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَٰمُهُمْ وَأَنفُسُهُمْ ۖ أَفَلَا يُبْصِرُونَ ﴿٢٧﴾ ﴾[سورة السجدة الآية ٢٧]

﴿ وَٱلَّذِى خَلَقَ ٱلْأَزْوَٰجَ كُلَّهَا وَجَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلْفُلْكِ وَٱلْأَنْعَٰمِ مَا تَرْكَبُونَ ﴿١٢﴾ لِتَسْتَوُۥا۟ عَلَىٰ ظُهُورِهِۦ ثُمَّ تَذْكُرُوا۟ نِعْمَةَ رَبِّكُمْ إِذَا ٱسْتَوَيْتُمْ عَلَيْهِ وَتَقُولُوا۟ سُبْحَٰنَ ٱلَّذِى سَخَّرَ لَنَا هَٰذَا وَمَا كُنَّا لَهُۥ مُقْرِنِينَ ﴿١٣﴾ ﴾[سورة الزخرف الآيتان ١٢، ١٣]

فضل الخروج فى طلب العلم:

عن عبدالله بن عباس (رضى الله عنهما) قال رسول الله ﷺ «من خرج فى طلب العلم فهو فى سبيل الله حتى يرجع». ويوضح الرسول ﷺ فى هذا الحديث مكانة العلم النافع ومنزلته فى الإسلام، وكيف يكون ثوابه فى طلب العلم أنه يشبه فى طلبه للعلم من خرج مجاهدًا فى سبيل الله لأن الدارس للعلم يتعلم ويُعلم العلم بهدف دفع الجهل وتوثيق الصلة بالله تعالى لأن تعلم العلم ونشره إحياء للدين وإذلال للشيطان.

وقد سئل الإمام أبو حامد الغزالى أيها أفضل العلم أم المال، فأجاب «العلم أفضل لأنه يجلب المال».

موضوعات الكتاب

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

مقدمة

يسبح لك يا رب الإنسان... وكل نبت وجماد وحيوان... اللهم لك الحمد كله على كل نعمة ظاهرة وباطنة... لك الحمد يا رب كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك... اللهم علمنا ما ينفعنا وأن تنفعنا بما علمتنا وأن تزيدنا علمًا... نستعين بك ونستغفرك ونعوذ بك... ومن يهده الله فلا مضل له ومن يضلل فلا هادى له... اللهم لا علم لنا إلا ما علمتنا... اللهم بارك لى فى ثمرة جهدى... اللهم لا سهل إلا ما جعلته سهلا... اللهم استودعك ما عقلت... اللهم أكرمنى بنور الفهم... اللهم أفتح علىّ أبواب رحمتك يا أرحم الراحمين.

لا نستطيع أن ننكر أن العلم الحديث، وما يكشف عنه من أدق أسرار الخلق والكون إنما يزيدنا تبصرة وإيمانًا بالله سبحانه وتعالى فهو سبحانه الذى علم الإنسان ما لم يعلم فكل ما يخرج لحيز علمنا إنما هو من نعم الله علينا وفضله. وقد عظم الله سبحانه وتعالى ورسوله ﷺ من شأن العلم ومنزلة العلماء، وهناك أحاديث كثيرة للرسول الهادى ﷺتعظم من شأن العلم وترفع من منزلة العلماء حيث يقول «من سلك طريقا يلتمس به علمًا سهل الله به طريقًا إلى الجنة. ويقول أيضًا: «إن الملائكة لتضع أجنحتها لطالب العلم رضًا بما صنع، وإن العالم ليستغفر له من فى السموات ومن فى الأرض حتى الحيتان فى الماء، وفضل العالم على العابد كفضل القمر على سائر الكواكب، وإن العلماء ورثة الأنبياء، وإن الأنبياء لم يورثوا دينارًا ولا درهمًا إنما ورثوا العلم فمن أخذه أخذ بحظ وافر وقال أيضًا «ما دام العلم باقيا فى الأرض فالناس فى هدى، وبقاء العلم ببقاء حملته، فإذا ذهب حملته ومن يقوم به وقع الناس فى الضلال».

وكل الأديان السماوية حملت فى رسالتها دعوات صريحة للاهتمام بالعلم وقال تعالى: ﴿إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُا۟ إِنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ﴾ صدق الله العظيم وفى القرآن أيضًا توجد آية واضحة وصريحة فى الحث والدعوة إلى مواصلة البحث والدراسة والعمل على كشف أسرار الكون ﴿قُلْ سِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا۟ كَيْفَ بَدَأَ ٱلْخَلْقَ﴾ صدق الله العظيم – إن الإسلام هو الذى يدعو إلى النظر والبحث والتأمل من أجل استخراج

الحقائق واكتشافها واستنباطها والعلم بأسرارها ولذا كانت أول آية نزلت من القرآن الكريم بمثابة دعوة صريحة إلى العلم والمعرفة ﴿ ٱقْرَأْ بِٱسْمِ رَبِّكَ ٱلَّذِى خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ ٱلْإِنسَٰنَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ ٱقْرَأْ وَرَبُّكَ ٱلْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ ٱلَّذِى عَلَّمَ بِٱلْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ ٱلْإِنسَٰنَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾ ﴾ صدق الله العظيم. ويحتل قطاع الزراعة موقعًا محوريًا فى الاقتصاد القومى المصرى، وتعتبر الثروة الحيوانية جزءًا متممًا للمنظومة الزراعية حيث يعتبر الإنتاج الحيوانى إنتاجًا رئيسيًا يتأثر بالدورة الزراعية ويؤثر فيها – كما يرتبط الإنتاج الحيوانى بصفة أساسية بالصحة العامة للإنسان باعتباره مصدرًا للبروتين الحيوانى المكون الأساسى للبن واللحم والبيض.

وقد كان للاهتمام الذى توليه وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى وكليات الزراعة لتنمية الثروة الحيوانية الأثر الكبير فى زيادة معدلات إنتاج الوحدة الحيوانية، كما أن إرساء سياسة قومية لإدخال التكنولوجيا المتقدمة وتطبيقها محليًا من خلال سياسات تنمية تحقق أقصى استثمار للمواد الحيوانية المتاحة، وكان للتطور العالمى الذى حدث فى مجال المادة الوراثية النباتية الأثر الكبير فى زيادة إنتاجية الوحدة الأرضية من المحاصيل مما ساعد على الاهتمام بالمادة الوراثية الحيوانية ودراستها لتساهم فى زيادة الكفاءة الإنتاجية للحيوان الزراعى.

ويعتبر قطاع تربية ماشية اللبن وماشية اللحم من القطاعات الزراعية الحيوانية التى لها أهمية بالغة فى الاقتصاد القومى كما أنه نشاط رئيسى لقطاع كبير من المزارعين والمستثمرين حيث يمثل قطاع الزراعة الحيوانية ثلث الدخل القومى الزراعى.

ويعتبر معهد بحوث الإنتاج الحيوانى أحد المعاقل البحثية التابعة لمركز البحوث الزراعية جناح البحوث التطبيقية بوزارة الزراعة المصرية؛ يسعى المعهد بالتعاون مع كليات الزراعة بالجامعات المصرية إلى تحقيق عدد من الأهداف تتكون بصفة أساسية من:

- زيادة الكفاءة الإنتاجية للجاموس من خلال التحسين الوراثى.
- تحسين إنتاج الألبان من الأبقار وذلك بنشر السلالات عالية الإدرار مثل الفريزيان والهوليشتين وخلطها مع الأبقار المحلية لرفع إنتاجيتها من الألبان.
- زيادة إنتاجية الحيوانات الزراعية الأخرى مثل الأغنام والماعز، وكذلك الدواجن والأرانب من خلال التحسين الوراثى والرعاية.

- والعمل على توفير العليقة الزراعية وتحسين القيمة الغذائية لمصادر العلف المتاحة وبقايا المحاصيل الزراعية وإدخال مصادر جديدة من غذاء الحيوانات غير تقليدية.
- وضع خطة متكاملة للنهوض بالثروة الحيوانية فى مجال إنتاج الألبان وإنتاج اللحوم والتوسع فى مشروع تسمين العجول البتلو وزيادة الطاقة الإنتاجية إلى ٣٥٠ ألف رأس تذبح على أوزان ٤٥٠ كيلو جرام، وتيسير خطوط الإئتمان المتاحة بتحويل يصل إلى ٦٠ مليون جنيه بأسعار فائدة بسيطة لمساعدة المنتج الصغير على الاحتفاظ بالعجول وتسمينها بدلًا من التخلص منها بالذبح، وإطلاق يد الجهات الرقابية لضمان تنفيذ التشريعات الخاصة بعدم ذبح أناث الماشية ودراسة السماح باستيراد عجول صغيرة العمر وتربيتها لتصل إلى وزن التسمين وذلك من دول خالية من الأمراض.

كذلك يشتمل المخطط على التوسع فى إنشاء المجازر الحدودية لاستيعاب التوسع فى استيراد الحيوانات الحية للذبح الفورى.

إن قطاع الثروة الحيوانية يشكل حاليًا نحو ٣٥٪ من الدخل الزراعى فى مصر وأن إجمالى أعدادها يبلغ ٤.٩ مليون رأس من الأبقار، ٤.١ رأس من الجاموس، وأن الإنتاج من اللحوم لا يتجاوز ٥٢٠ ألف طن سنويًا، ٥ ملايين طن حليب وأنه يتم استيراد نحو ٣٤٠ ألف طن لحوم حمراء لسد الفجوة بين الاستهلاك والإنتاج والبالغ نسبتها نحو ٤٠٪.

وفى إطار التعاون الفنى المصرى – الإيطالى فى المجال الزراعى والإنتاج الحيوانى اتفق الجانبان على تنفيذ عدد من المشروعات المشتركة فى هذه المجالات بما يتلاءم مع وضع هذا القطاع فى مصر. ومن هذه المشروعات مشروع يتم تنفيذه فى معهد بحوث الإنتاج الحيوانى ممثلًا لوزارة الزراعة المصرية ورابطة ماشية الهوليشتين ممثلة لوزارة الأنشطة الإنتاجية الإيطالية ويهدف المشروع إلى:

- المعاونة فى تسجيل الحيوانات وتعريف المتميز منها باستخدام البصمة الوراثية عن طريق تحليل المادة الوراثية DNA.
- عمل سجل للقطيع يتضمن الأفراد المتميزة من القطعان المختلفة، وبالتالى المساعدة فى إنشاء سجل قومى لماشية اللبن «الأبقار والجاموس».
- اختيار الذكور الناتجة من الأمهات ذات التراكيب الوراثية المتميزة واستخدامها فى إنتاج سائل منوى ذو صفات عالية وتوزيعه على المربين للإسراع بعملية التحسين الوراثى.
- تدريب الكوادر الفنية المصرية على استخدام أجهزة تحليل الـ DNA والتدريب على إنشاء سجل قومى للقطعان.

وبذلك يمكن تحديد الأفراد المتميزة وراثيًا والعمل على إكثارها والإسراع بالتحسين الوراثى لزيادة إنتاجية كل من اللبن واللحم وزيادة العائد الاقتصادى مما يؤدى إلى زيادة إنتاج الألبان وتصنيعها والحصول على اللحوم كمادة غذائية هامة وبذلك يمكن رفع مساهمة هذا القطاع فى الدخل القومى من الزراعة بصفة عامة وقطاع الإنتاج الحيوانى بصفة خاصة.

وقد اتضحت ترجمة السياسات والتوجيهات الخاصة بتنمية القطاع الزراعى فى مصر (وخاصة قطاع الإنتاج الحيوانى) فى خطة تنفيذية تشارك فيها وزارات الزراعة والتجارة والرى والدفاع من أجل مشروعات محددة للاستثمار الزراعى واسع المدى ومشروعات تحسين واستغلال المياه خاصة فى الوادى القديم، وتشجيع الاستثمارات فى مجال إنتاج اللحوم الحمراء والبيض ومزارع الأسماك لتحقيق أكبر قدر من الاكتفاء الذاتى من اللحوم والألبان، وتشجيع قطاع التصنيع الزراعى واقتراحات لتقليل الفجوة الغذائية خلال التوسع فى استصلاح الأراضى وإدخال الأصناف المهندسة وراثيا وتطوير نظم الرى.

وقد لاقى صدور قرار وزارى بعرض رسم صادر على الأعلاف للحد من استيرادها

وتوفيرها لتغطية الأسواق المحلية ترحيبًا كبيرًا من جانب المنتجين الذين كانوا دائمي الشكوى من ارتفاع أسعار الأعلاف وبالتالى ارتفاع أسعار اللحوم باعتبار أن الأعلاف تمثل ما بين ٣٥-٥٥٪ من تكلفة الإنتاج، ولكن أسعار اللحوم لم تشهد انخفاضًا ملحوظًا رغم توفر الأعلاف بالأسواق وبدأ تراجع أسعارها بالفعل، ويبرر منتجو الأعلاف ذلك بأن ٨٠٪ من مكونات الأعلاف يتم استيرادها من الخارج، وبالتالى مازالت تأثيرات الأسعار العالمية قائمة، ويطالب المربون بزيادة رسم الصادر لتحقيق فائض أكبر بالأسواق وبالتالى مزيد من الانخفاض فى أسعار الأعلاف.

وينصح المربون بضرورة زيادة المساحات الخاصة بالعلف الطبيعى لحيوانات المزرعة مما يؤدى إلى خفض أسعار الأعلاف. كما يؤكد المربون على ضرورة زيادة رسم المستورد من الأعلاف ومكوناتها لضمان توفير الأعلاف بالسوق المحلية، ولكن هذا القرار لم يؤثر على انخفاض أسعار اللحوم حيث يتم استيراد ٨٠٪ من مكونات الأعلاف من الخارج مما يجعل الأسعار العالمية هى المؤثر الأساسى فى ارتفاع الأسعار.

وفى مجال دعم العلاقات الاستراتيجية بين مصر والسودان وتوسيع نطاق التعاون بين البلدين خاصة فى المجالات الزراعية والثروة السمكية فقد بحثت اللجنة العليا المصرية السودانية المشتركة مجموعة من الملفات والقضايا الهامة والتعاون فى مجال أزمة الغذاء العالمية وذلك بإقامة مشروعات مشتركة فى استصلاح الأراضى الزراعية وزراعة مساحات من الأراضى السودانية وتُخصص مساحات تزرع بالذرة الصفراء على أن تتكفل مصر باستيراد جميع منتجاتها إلى جانب إقامة مشروعات مشتركة فى مجال الإنتاج الحيوانى والثروة السمكية والعمل على تنفيذ مشروع طموح لاستزراع نحو ٣٠٠ ألف فدان بالسودان.

وفى مجال توطيد أواصر التعاون فى مجال الثروة الحيوانية بين مصر وأثيوبيا تم الاتفاق على نقل ٢٢٢٠ رأس عجول حية إلى سفاجا على مركب شحن لنقل العجول والجمال والخراف الحية الأثيوبية تستوعب نقل ١٠ آلاف رأس فى المرحلة الواحدة.

كما تقرر إقامة أكبر مزرعة مصرية فى أثيوبيا لتسمين العجول، وقد بدأت شركة

مصرية من القطاع الخاص فى اتخاذ إجراءات إنشاء هذه المزرعة على مساحة ٩٥ ألف فدان باستثمارات تتجاوز ١٠٠ مليون جنيه لتسمين العجول وتغذية الأبقار بأفضل مكونات الأعلاف ورعايتها بيطريا وتصديرها إلى مصر وذلك إلى جانب إنشاء مجزر ومحجر حدودى خاص بها على البحر الأحمر فى مصر، لاستقبال الحيوانات وذبحها وتبلغ طاقة المزرعة ٢٠ ألف رأس شهريا وسوف تخضع الحيوانات للإشراف البيطرى. هذا بجانب تفعيل اتفاقيات التعاون الموقعة مع دول حوض النيل خاصة أثيوبيا والسودان فى مجال الثروة الحيوانية ومضاعفة استيراد الحيوانات الحية واللحوم منها.

ويوجد فى النوبارية أكبر مجمع لتسمين ١٦٠٠ رأسًا من العجول ويتم الذبح للعجول البقرى فى وزن من ٣٥٠-٤٠٠ كجم وبنسبة تصافى ٥٨٪.

وما هى أسباب ارتفاع أسعار اللحوم:

١- تراجع فى تربية أبقار حية أدى إلى انخفاض الثروة الحيوانية بنسبة ٥٠٪ حيث المطلوب حوالى ٦٠٠ ألف طن والإنتاج المحلى انخفض إلى حوالى ٣٠٠ ألف طن بسبب ارتفاع تكلفة التغذية والإصابة بالأمراض.

٢- انخفاض استيراد الأبقار الحية من ٣٠٠ ألف رأس إلى ١٥٠ ألف رأس بنسبة حوالى ٥٠٪.

٣- انخفاض استيراد اللحم المجمد من ٢٥٠ ألف طن إلى ١٢٠ ألف طن.

٤- ذبح الإناث وبيع العجول اللبانى (٢٠٠ كجم) حيث الأفضل أن يصل الوزن إلى ٤٠٠ كجم.

٥- عدم الجدية فى تنفيذ مشروع البتلو.

٦- عدم التفكير فى أعلاف جديدة خلاف الذرة مثل فول الصويا لأن ٧٠٪ من مشاكل المربى يمكن حلها بالاتجاه إلى الأعلاف البديلة وغير التقليدية.

٧- استيراد سلالات من الخارج بها أمراض ولابد من دراسة الأمراض فى بلد الاستيراد.

٨- نصيب الفرد من البروتين الحيوانى فى اليوم فى مصر ١٢ جرام بينما يحتاج الفرد إلى ١٠٠-١٢٠ جرام.

٩- رغم زيادة إنتاج الأسماك إلى أكثر من ٨٠٠ ألف طن ولكن أسعار اللحوم مازالت مرتفعة، كما ارتفع إنتاج البيض إلى ٧ مليار بيضة، ٧٠٠ مليون دجاجة. كما زاد إنتاج اللبن من ١.٩ مليون طن إلى ٤ مليون طن.

١٠- ارتفاع أسعار الحبوب (حدث سنة ٢٠٠٦-٢٠٠٧) حيث تُستخدم الحبوب فى البلاد الأوروبية فى عمل وقود حيوى.

١١- ارتفاع أسعار الأعلاف المستوردة والمحلية والأدوية.

ويمكن علاج ظاهرة ارتفاع أسعار اللحوم باتخاذ الإجراءات التالية:

١- إنشاء مزارع متخصصة فى تنمية الثروة الحيوانية وتدعيم صندوق التأمين على الماشية وزيادة الثروة الحيوانية إلى ٦٠٠ ألف طن بالاعتماد على الإنتاج المحلى وزيادة استيراد اللحوم إما كحيوانات حية تذبح فى مصر أو مجمدة حيث تستهلك مصر حوالى مليون طن ومطلوب استيراد ٦٥٠ ألف طن.

٢- عدم بيع الإناث للذبح وتجريم الذبح بالقانون ويفضل وجود تعاونيات تعمل على التحكم وإرشاد المربين وتوفير التحضينات والأمصال والتغذية على أساس علمى.

٣- تكون قطعان من ذات الإنتاج العالى من اللحوم وتنوع مصادر البروتين الحيوانى للمستهلك مثل الاتجاه إلى التغذية على الأسماك والدواجن.

٤- إنتاج سلالات أعلاف محسنة ذات محصول عالى وإدخال أعلاف صيفية عالية المحصول مثل هجين السورجم والتوسع فى زراعة البرسيم الحجازى، وزيادة الأعلاف المركزة إلى ٤ مليون طن بدلا من ١.٥ مليون طن، واستغلال التكنولوجيا الحديثة التى تؤدى إلى استخدام خامات أخرى غير مستغلة حاليًا، والاستغلال الكامل لبقايا المحاصيل مثل قش الأرز فى عمل السيلاج. كما يمكن استغلال النباتات المائية فى تغذية الحيوانات.

٥- عمل مشروع البتلو خارج المناطق السابقة الموبوءة بمرض الطاعون ويتم التنفيذ فى مناطق تربية متطرفة فى المحافظات، ويمكن استغلال الأراضى الجديدة خارج كردون النيل.

٦- تكوين جهاز يقوم بالإشراف على المستوردين وله أطباؤه البيطريين ولا يسافر الطبيب البيطرى مع المستورد، ويكون دوره الإشراف على سلامة الحيوانات صحيًا وخلوها من الأمراض، ويتم حساب تكلفة الاستيراد وإعطاء صاحب المشروع ١٠٪ مكسب، كما تقوم هذه الهيئة المستقلة بإرسال مندوبين عنها فى البلاد التى تستورد منها اللحوم حتى لا يحدث ما حدث بالنسبة للحوم المستوردة من الهند المصابة بالساركوزا.

٧- تباع اللحوم للاستهلاك على أساس قطعيات تقع تحت خمس درجات وكل درجة لها سعر معين.

٨- تحقيق التكامل مع الدول العربية باستغلال الثروة الحيوانية، والأمن الغذائى يجب أن يكون من داخل البلد، ويجب أن تتبنى الجامعة العربية هذا الموضوع - وخاصة وجود مراعى فى السودان - لحل مشكلة اللحم فى الدول العربية.

٩- يجب مساعدة المربى فى تقليل التكلفة والإعفاء من الضرائب، وتوفير صندوق دعم، وعدم تطبيق القرارات السيئة على مشروع البتلو ولابد من الانتظار إلى وصول وزن جسم العجول إلى ٤٠٠ كجم ودعم الفلاح واستيراد أبقار حية شديدة الخصوبة وقفل المجازر ثلاثة أيام، وتحديث المجازر، وتعليم الناس ثقافة استيعاب اللحوم المستوردة، وتحسين كفاءة أداء الثلاجات، ودعم الاستيراد ودعم المربى الصغير بالأعلاف والأدوية وتشجيعه على التربية وتنمية الثروة الحيوانية وضرورة الاستيراد لسد الفجوة الغذائية.

ولأهمية دراسة أبقار اللبن وأبقار اللحم اتشرف بأن أقدم للقارئ هذا الكتاب

شارحًا الموضوعات الهامة فى مجال تربية وتغذية ورعاية الماشية والتى تفيد الدارسين والمتخصصين فى دراسة هذا الحيوان الهام الذى هو هبة الله للإنسان، وتشمل الدراسة موضوعات متنوعة مثل: أصل الماشية واستئناسها وتصنيفها والبناء الجسمانى لها، وأنواع الماشية فى البلاد التى تربى فيها فى أنحاء العالم، وتركيب وبناء جسم الحيوانى ومظهره ونموه وتطوره والصور الإنتاجية المختلفة (لبن – لبن لحم – لحم)، وتأثير التغذية على هذا الإنتاج، وتقييم وانتخاب الماشية وطرق التزاوج المختلفة، والعوامل التى تؤثر على إنتاج كل من اللبن واللحم.

كما تهتم الدراسة بوراثة صفات مثل صفة إنتاج اللبن وصفة إنتاج اللحم، ووراثة الصفات التناسلية والمورفلوجية، ووراثة ألوان الغطاء الشعرى والجلد، ووراثة صفة الخصوبة وبعض الصفات الفسيولوجية الأخرى، كذلك الصفات التشريحية للجلد والهيكل العظمى.

كما تشتمل الدراسة على بيولوجيا التناسل وتركيب الجهاز التناسلى للذكر والأنثى والتنظيم الهرمونى ورعاية الماشية.

كما تشتمل الدراسة على طرق التزاوج والتحسين الوراثى ومصادره وحدوده ، والعوامل التى تؤثر على نتائج استخدام التزاوج بالخلط بين الأنواع، وتربية ماشية اللحم وتكوين أنواع جديدة وتغذية وتسمين ورعاية ماشية اللحم والعوامل المؤثرة على الإنتاج ونمو وتطور الخلطان:

كما تشمل الدراسة فسيولوجيا تغذية الحيوانات والعمليات التى تؤثر على هضم الأغذية فى المعدة المركبة وإفراز العصارات الهاضمة وتركيب ووظيفة الغدد اللبنية للضرع.

وتشمل الدراسة أيضًا نمو صغار الماشية ورعاية الأبقار والعجلات، كذلك حظائر الماشية وحجرات الحليب ومخازن العلف، وأخيرًا الأمراض التى تصاب بها الماشية وكيفية الوقاية منها وعلاجها واستخدام الماشية كحيوان عمل وركوب وفى إنتاج اللبن وإنتاج اللحم.

وأرجو من الله العـون والمساعدة فى إنجـاز هـذه الدراسـة بالـصورة التـى تـرضى الدارسين والمتخصصين فى هذا المجال، كما أحب أن أشيد بالذكر والـشكر الجزيـل لكـل من ساهم معى فى إخراج هذا الكتاب.

والله ولى التوفيق،،

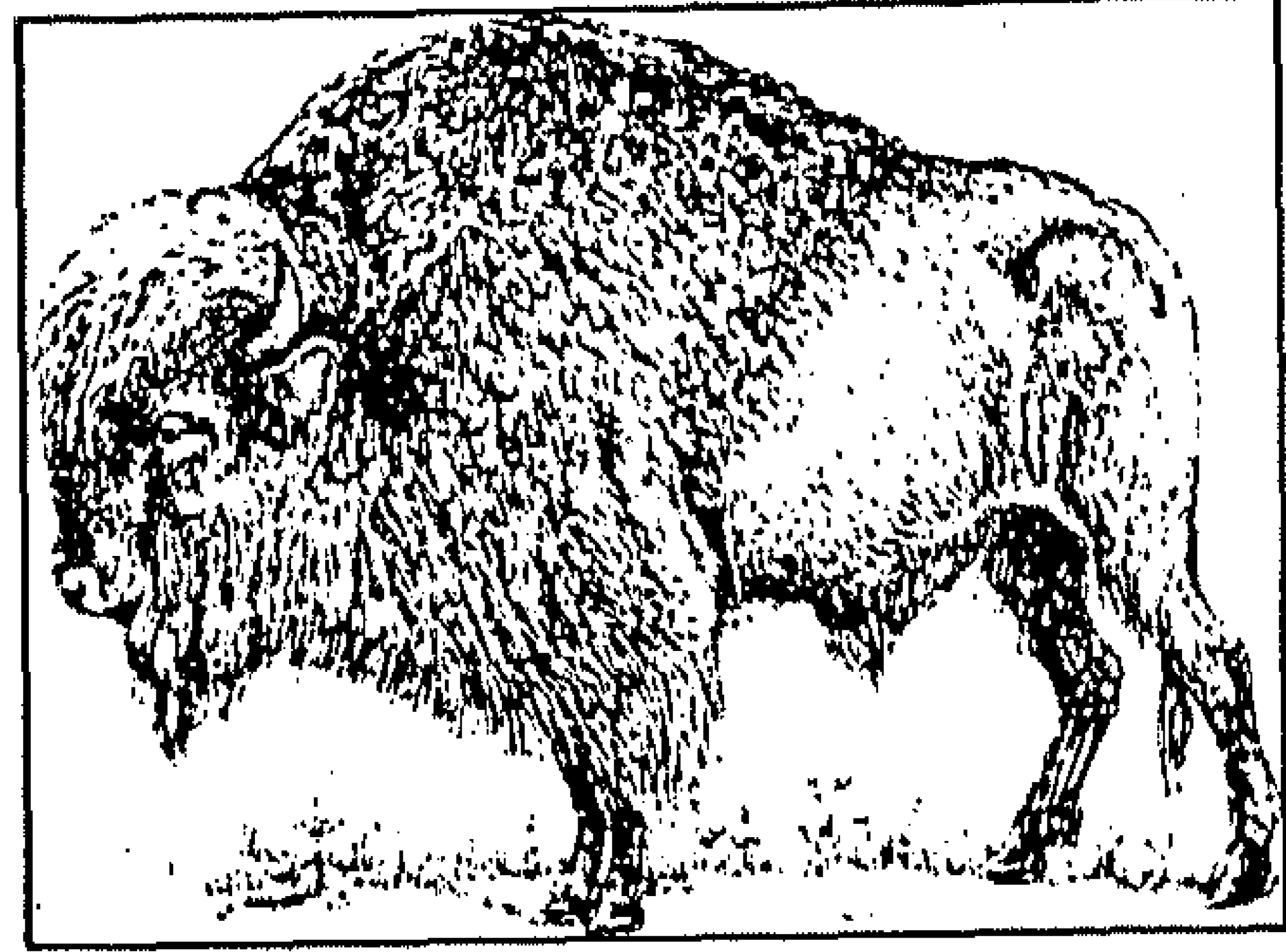
المؤلف

د. محمد خيرى محمد إبراهيم

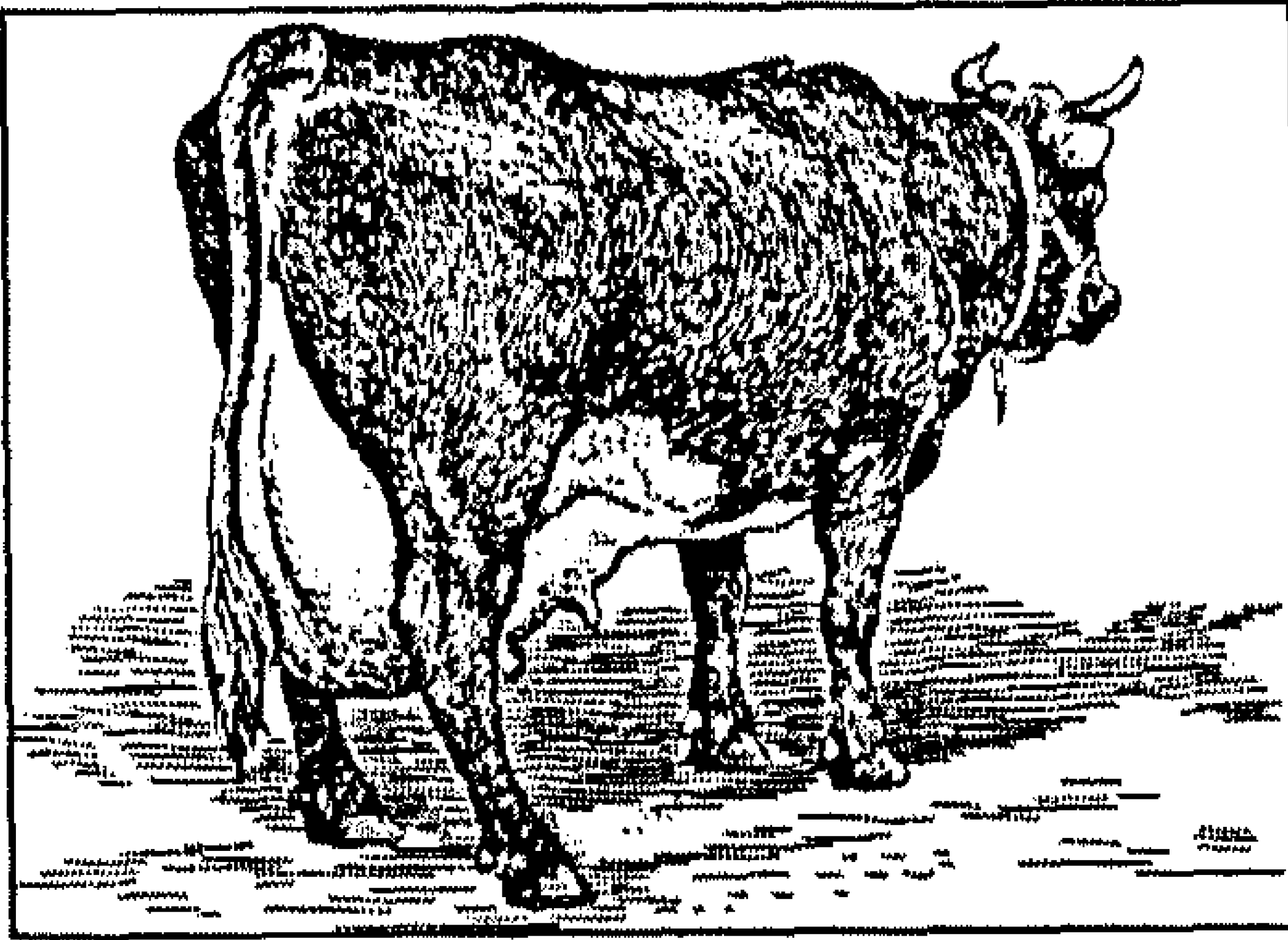
الباب الأول

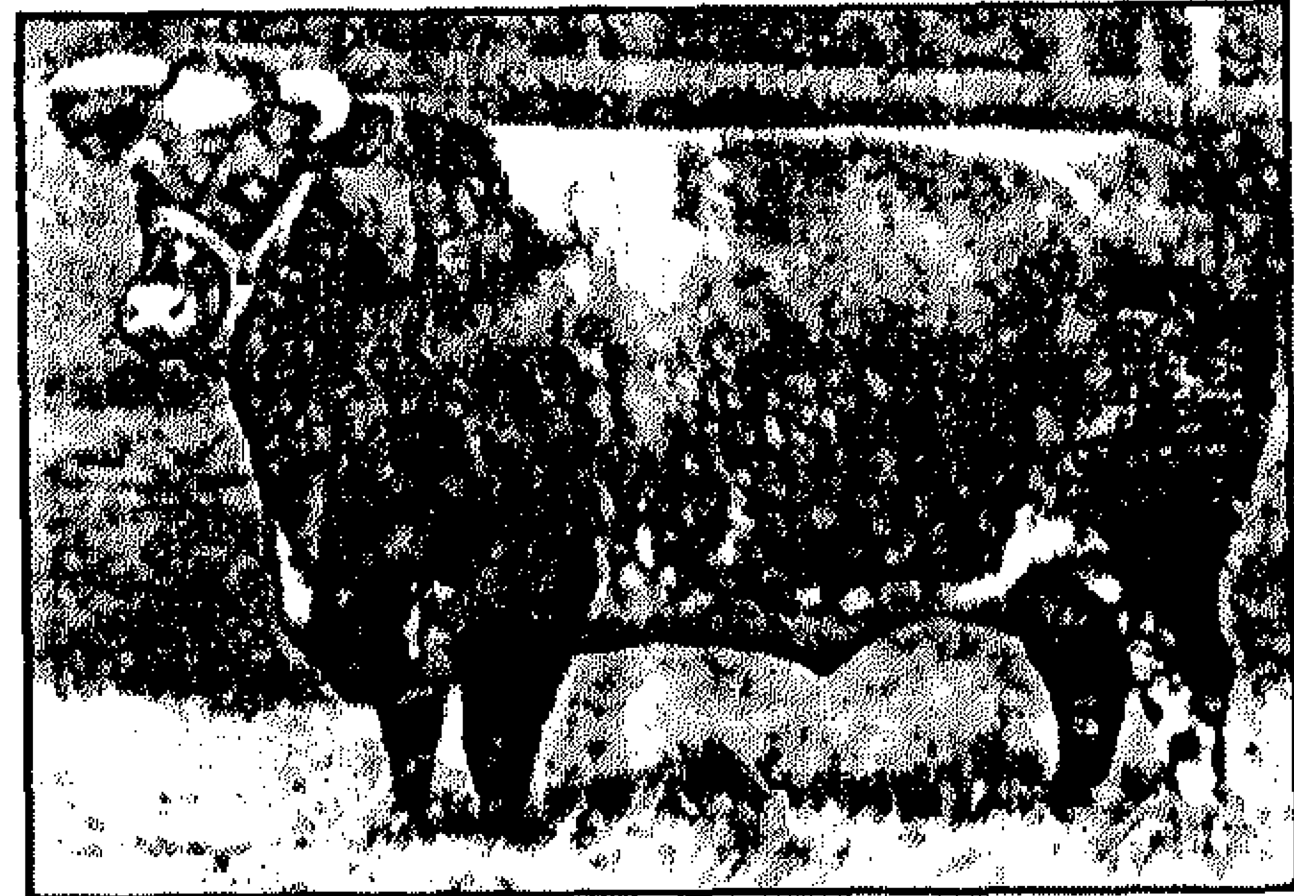
أصل الماشية واستئناسها

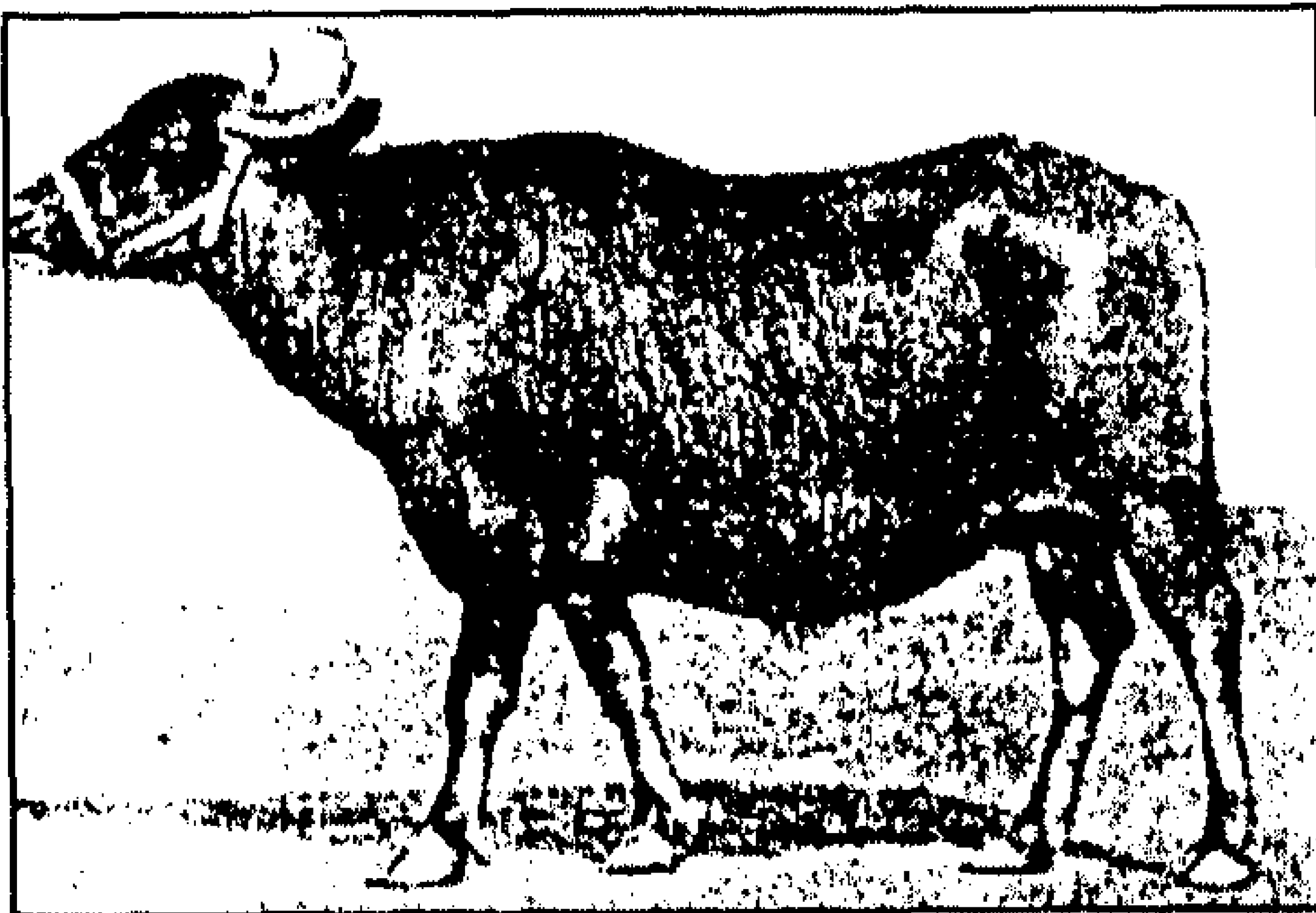
Origin and Domestication of Cattle



البيزون الأمريكى البدائى







جاموسة

مقدمة

أهمية حيوانات الماشية فى الاقتصاد القومى

تتميز حيوانات الماشية بأهمية كبيرة فى الاقتصاد القومى حيث تساهم فى توفير منتجات مختلفة، ويحتل اللبن القيمة الغذائية العالية بين هذه المنتجات، وليس له بديل فى أهميته الغذائية، ويعتبر اللبن والمنتجات اللبنية التى تحضر منه غذاءًا هامًا للإنسان وخاصة للأطفال وكبار السن وذوى الأمراض، كما يعتبر اللبن غذاءًا هامًا لتغذية العمالة التى تعمل فى المجالات المختلفة التى تنتج المنتجات الضارة.

وتمدنا الماشية بأعلى إنتاج من اللبن بالمقارنة بالأجناس الأخرى من الحيوانات، ومع توفر الظروف الجيدة والمناسبة للتغذية والرعاية للأبقار فإنها تمدنا بالإنتاج العالى من اللبن، كذلك ترضع صغار الماشية حديثة الولادة اللبن فى فترة الرضاعة بنسبة ١٠-١٥٪ من إنتاج البقرة والباقى يستخدمه الإنسان فى تغذيته.

وفى الوقت الحالى تُبذل محاولات فى جمهورية مصر العربية لتحسين إنتاج اللبن من الأبقار المحلية وتهيئة الظروف الغذائية والرعاية والوقاية من الأمراض وعلاجها، وإجراء تزاوج الأبقار المحلية مع الأنواع الأجنبية المتخصصة فى إنتاج اللبن مثل الفريزيان وخلافه من الأنواع عالية إنتاج اللبن، كذلك الاهتمام بالجاموس كمصدر لإدرار اللبن، وحل المشاكل التناسلية له مثل التفويت وخلافه.

وإن زيادة إنتاج اللبن من الأبقار والجاموس يُساعد أيضًا على تحسين تربية ورعاية الأغنام حيث يمكن تغذيتها عليه كاملًا أو منزوع منه الدهن خاصة عند إخضاع الحملان لبرنامج تسمين.

ومن الأهمية أيضًا القول عن قدرة الماشية على الاستفادة من استخدام كمية كبيرة من أغذية المراعى التى تُعتبر أرخص المواد الغذائية لإنتاج اللبن واللحم، ويتركز رخص هذا الغذاء فى عدم الحاجة إلى جمع الحشائش وتحضيرها للتغذية وحفظها لحين الحاجة إليها فى التغذية، ولكن يتناول الحيوان ما يحتاجه مباشرة فى المرعى. كما يمكن تغذية أبقار اللبن

عالية الإنتاج على كميات كبيرة من الدريس ونواتج طحن الحبوب مع كميات ليست كبيرة من أغذية المركزات وبذلك يمكن تخفيض الكمية السنوية الكلية من أغذية المركزات إلى ٢٠-٢٥٪ من الاستهلاك الكلى من الأغذية معبرًا عنه بالكيلوجرامات من الوحدات الغذائية. وقد اتضح من تجارب كثير من الدارسين فى هذا المجال أنه لتكوين كيلوجرام لبن من بقرة عالية الإنتاج لابد من تغذيتها على أغذية خشنة وغضة وأيضًا من ٢٠٠-٢٥٠ جرام مركزات. كما تحتاج الماشية إلى كثير من الأغذية الشتوية المدرة للبن فى صورة سيلاج ودرنات وجذور نباتات وخلافه، ومع توفر الميكنة الحديثة عالية الكفاءة، ومع التقدم فى مجال استخدام القوة الكهربائية زاد الاهتمام بتقليب التربة وتسميدها وبذلك تصبح تكلفة إنتاج الغذاء رخيصة حيث إن زراعة الأغذية الغضة الشتوية فى هذه الأرض يؤدى إلى زيادة المحصول من هذه الأعلاف خاصة إن استهلاك الأغذية الشتوية والصيفية الغضة فى تغذية الحيوانات عالية الإنتاج من اللبن يمكن أن تصل نسبتها إلى ٥٥-٦٥٪ والأغذية الخشنة ١٥-٢٠٪، وأغذية المركزات من ٢٠-٢٥٪ من الاحتياجات الكلية للبقرة من المواد الغذائية.

كما يمكن أن تستخدم الماشية بكفاءة عالية بقايا المنتجات مثل بقايا تكرير السكر sugar-refining والتقطير distillation، والمنتجات العرضية للحبوب والمنتجات الثانوية لصناعة الأغذية، والمنتجات العرضية للقمح وهى جنين ونخالة القمح والشعير، وكذلك منتجات صناعة تعليب السمك.

والماشية لها دور هام فى إنتاج اللحم لأجل تغذية الإنسان، وتتغذى الماشية على كمية كبيرة من أغذية المراعى والنباتات الصيفية والشتوية والخشنة لأجل إنتاج اللحم، وتتغذى أيضًا على أغذية المركزات، لذلك تشغل الماشية مركزًا هامًا فى حل مشاكل التغذية على اللحوم، وتمدنا الماشية أيضًا بالجلد بعد ذبحها، كذلك تمدنا بناتجات الذبح مثل العظام والشعر والقرون وأعضاء الجهاز الهضمى، ونحصل أيضًا بعد الذبح على الدم والدهن ومادة الاستيارين (مزيج من الأحماض الدهنية يستخدم فى صناعة الشموع) والصمغ والصابون من الدهن ودهن الحوافر وخلافه.

وتُستخدم الماشية فى بعض البلاد فى حمل الأثقال، ورغم وجود ماكينات لإنجاز العمل فى المزرعة لكن هذا لا يمنع من استخدام الماشية فى أداء بعض العمليات فى المزرعة فى بعض المناطق، ويعتبر استخدام الثيران فى أداء العمل هامًا لأجل المحافظة على صحتها.

كما تعتبر الماشية مصدرًا للسماد لأنها تشغل المركز الأول فى إمداد المزرعة بالسماد بالمقارنة بالحيوانات الزراعية الأخرى حيث أن مواصفات السماد الجيدة تعود إلى ما تتناوله فى غذائها من أغذية نواتجها هامة لتغذية النبات فى الأرض.

الباب الأول

أصل الماشية واستئناسها

Origin and Domestication of Cattle

ركز Everett James Warwick و James Edward Legates (١٩٧٩) أنه من المحتمل أن استئناس الماشية بدأ خلال العصر الحجرى الجديد فى كل من أوروبا وآسيا، ويُوجد طرازان types من الماشية المستأنسة الحالية وهما Bos irdicus وهى الماشية ذات السنام للبلاد القارية، والطراز الثانى هو Bos taurus الذى يوجد فى المناطق الأكثر اعتدالًا فى المناخ temperate. واستؤنست الماشية ذات السنام فى وقت مبكر فى سنة ٢١٠٠ قبل الميلاد، ولعبت الماشية دورًا هامًا فى الأساطير اليونانية، وكان وجود هذه الحيوانات نادرًا فى كثير من الحضارات القديمة كما كان ذبحها ممنوعًا.



شكل (١-١) الماشية المستأنسة الآشورية

ويُعتبر الثور العظيم aurochs الذى ينتمى إلى Bos primigenius (الذى ذكره قيصر فى كتاباته) أحد الأجداد للأنواع الحديثة فى الوقت الحاضر. وكان هذا الحيوان كبير الحجم جدًا والذى يقترب ليصل إلى حجم الفيل ولكن مظهره مظهر الثور. ويعتبر بعض المؤرخين أن الماشية القديمة فى حديقة الحيوان فى لندن هى الأجداد المباشرة للماشية B. primigenius، ويُعتبر أيضًا الجد B. longiforns صغير الحجم جدًا جد آخر للأنواع الحالية وله وجه مسطح وهو شورتهورن السيلتى Celtic Shorthorn الذى وُجد فى حالة مستأنسة وكان الثور الوحيد فى الجزر البريطانية حتى سنة ٥٠٠ بعد الميلاد عندما حضر الأنجلوساكسون ومعهم الثور الأوروبى aurochs . ومن المشكوك فيه أن أحد الأنواع الحالية الأوروبية أو الأمريكية تنتمى إلى أى من هذه الطرز القديمة حيث من المحتمل جدًا أن الأنواع الحالية هى نتيجة مراحل مختلفة من التزاوج بالخلط بين هذه الطرز القديمة. وتتميز الماشية الهندية والأفريقية B. Indicus (شكل ١-١) بوجود سنام من أنسجة اللحم فوق منطقة الغارب ويصل وزنه فى بعض الأحيان بين ١٥-٢٥ كيلوجرامًا، كذلك وجود كتلة لحم متدلية تحت رقبة الحيوان، ويُعتقد أن هذه الحيوانات انحدرت من حيوان الملايو البانتج القديم.

وقد أضاف هذان العالمان أنه من المحتمل أن الإنسان البدائى الأول استخدم حيوانات من الماشية مصدرًا لغذائه، ويحتمل بداية الاستئناس عندما استخدمت هذه الحيوانات فى حمل وجر الأثقال، ويُحتمل أيضًا استخدامها فى زراعة الأرض. ولم يهتم الإنسان وهى فى حالتها البدائية بتخزين الدهن فى الجسم خوفًا من إعاقة تكوين الدهن للهدف من استئناس الحيوان. كما أن صفات لبن الأبقار كان كافيًا لأجل تربية صغارها. ومع التنمية الحضارية أصبح غذاء الحيوان أكثر وفرة كما تطورت طرق رعاية القطعان والاهتمام بسرعة نمو جسم الحيوان وتخزين الدهن، وأصبح إنتاج اللبن يخضع لرغبة الإنسان فى زيادة إنتاجه. كما أن الثور لعب دورًا هامًا فى تطور مظهر الحيوان الجميل وثبت هذا من استخدامه فى الرسم على الجدران واستخدامه موضوعًا فى الشعر الخيالى، كما استخدم الثور فى الاتجاهات الدينية فى كثير من الحضارات القديمة.

وفيما يلى تصنيف الماشية فى المملكة الحيوانية:

Class : Mammalia حيوانات ترضع صغارها

Subclass : Monodelphia

Order : Ungulata (hoofed mammals) ذات الحافر

Suborder: Artidactila (even-toed) رتبة مزدوجة الأصابع

: Pecora (true ruminants) الحيوانات المجترة

Family : Bovidae (hollow-horned) الحيوانات ذات القرون الجوفاء

Genus : Bos (Cattle) الماشية

1- Taurine group
- B. Taurus – ordinary cattle
- B. indicus - humpedcattle

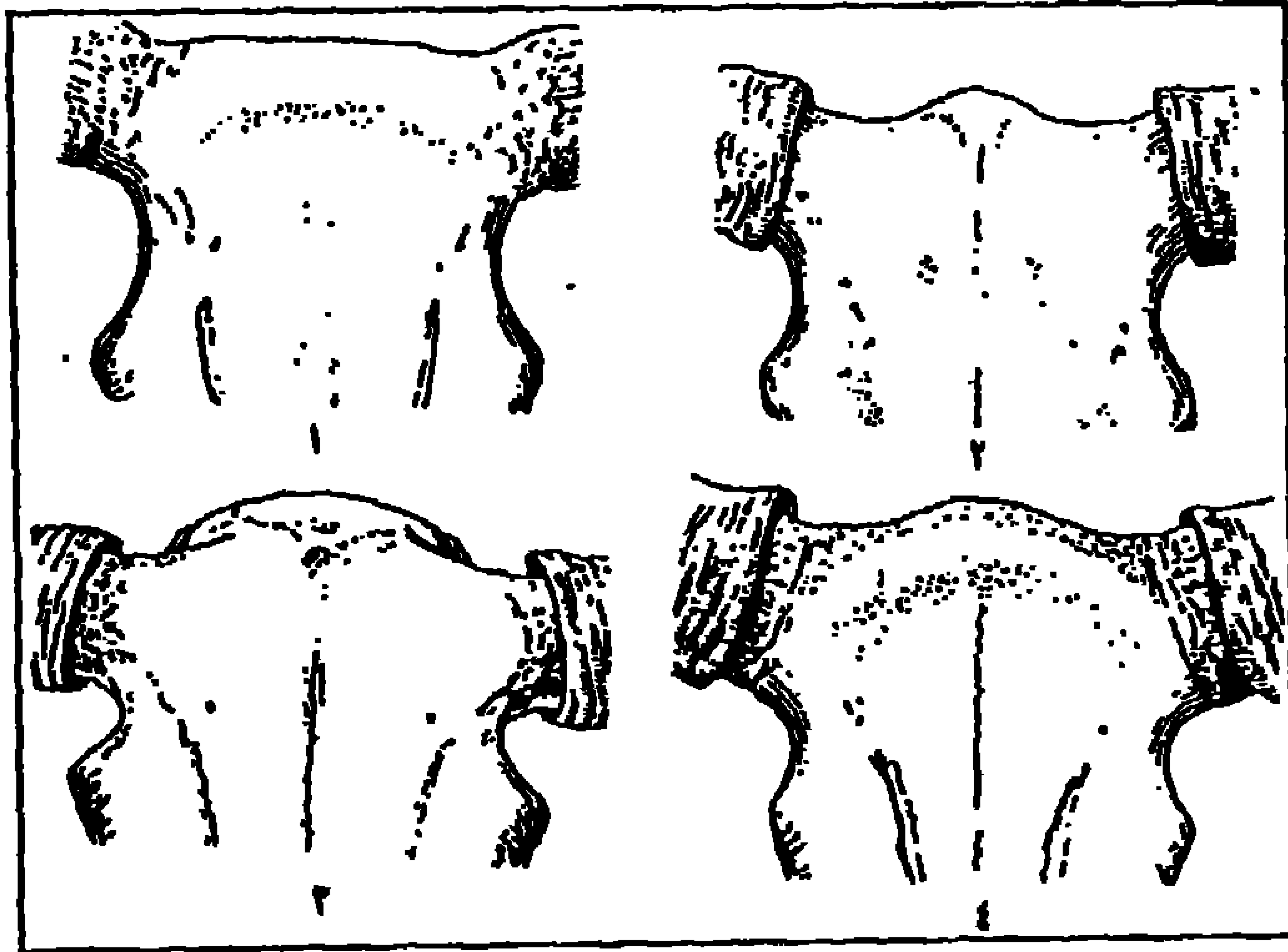
2- Bibovine group
- B. gaurus – the gaur
- B. Frontalis-the gayal
- B. Sondaicus-the banteng

3- Bisontine group
- B. grunniens – the yak
- B. bonasus-the Europian bison
- B. bison – the American bison

4- Bubaline group
- B. Caffer – the African buffalo
- B. bubalis – the Indian buffalo
- B. Etc.

وقد ذكر Pourlacov and Stratcev (1971) أن جنس الماشية ينقسم إلى قسمين رئيسيين على أساس الصفات المورفلوجية وهما Bubalus ، Bos ولا يحدث التزاوج بينهما، والعكس فى تكوين تحت الجنس على أساس وجود اختلافات مورفلوجية أقل وإمكانية التزاوج بينهما محدودة، الإناث والهجن تكون خصبة ولكن الذكور عقيمة نظرًا للتكوين الشاذ للحيوانات المنوية.

وينقسم تحت جنس الماشية بناء على درجة الخصوبة والاختلافات فى أحجام الجماجم وأشكالها وخصائصها الأخرى، ويُعتبر طرف القرن أحد هذه الاختلافات. ويتضح من (الشكل ١-٢) تقارب الطرفان لحد ما فى حيوان البيزون وحيوان الجاور، والحواف الخلفية للجبهة بين قرنى البيزون والجاور بارزة بينما فى الثور tur ملساء وفى الياك بارزة قليلًا فى الوسط واتجاه القرون إلى خلف الرأس تجعل عظام الجبهة تمتد إلى الخلف. ولهذا فى الأبقار الحالية تنضغط بشدة منطقة العظم الجدارى parietal bone بين عظام الجبهة وعظام مؤخرة الرأس occipital (القذالى)، وهذه الصورة تلاحظ بصفة خاصة عند مقارنة جمجمة صغار الماشية والحيوانات التامة النمو حيث فى تكوين منطقة العظم الجدارى لصغار الماشية يمكن رؤية كل الأخاديد grooves بصورة واضحة، ويمكن بسهولة تحديد انتماء الجمجمة إلى أى من Bos أو bubalus وحيوانات تحت الجنس sub-genus.



شكل (١-٢) جمجمة حيوانات مختلفة تحت عائلة الحيوانات ذات القرون الجوفاء

١- الثور، ٢- الياك، ٣- البيزون، ٤- الجاور

من التصنيف السابق يتضح انتماء الجاموس وحيوان البانتج وحيوان الجايل وحيوان الياك والأبقار العادية إلى الماشية سواء ذات القرون أو عديمة القرون. وهذه المجموعات من الحيوانات معًا يمكن أن يطلق عليها كلمة الماشية فى معناها الواسع. ولكن فى المعنى الضيق عادة نذكر الماشية على أنها نسل الجد الأول وهو الثور تور tur ونوعياته والأنواع الكثيرة التى تنتمى إليه.

وكل specie وكل نوع breed فى الماشية له تاريخ خاص به، والبعض قد فُقد فى الزمن القديم، وفى تكوين كل نوع كان للظروف المحيطة ولمجهودات الإنسان دورًا فى وجودها، والتاريخ يُوضح ما يعد نجاحًا فى وجود أنواع ثابتة التكوين، واكتسبت هذه الأنواع فى تكوينها من الأنواع البدائية صفات مقاومة الظروف غير الملائمة وكذلك صفات زيادة الإنتاج.

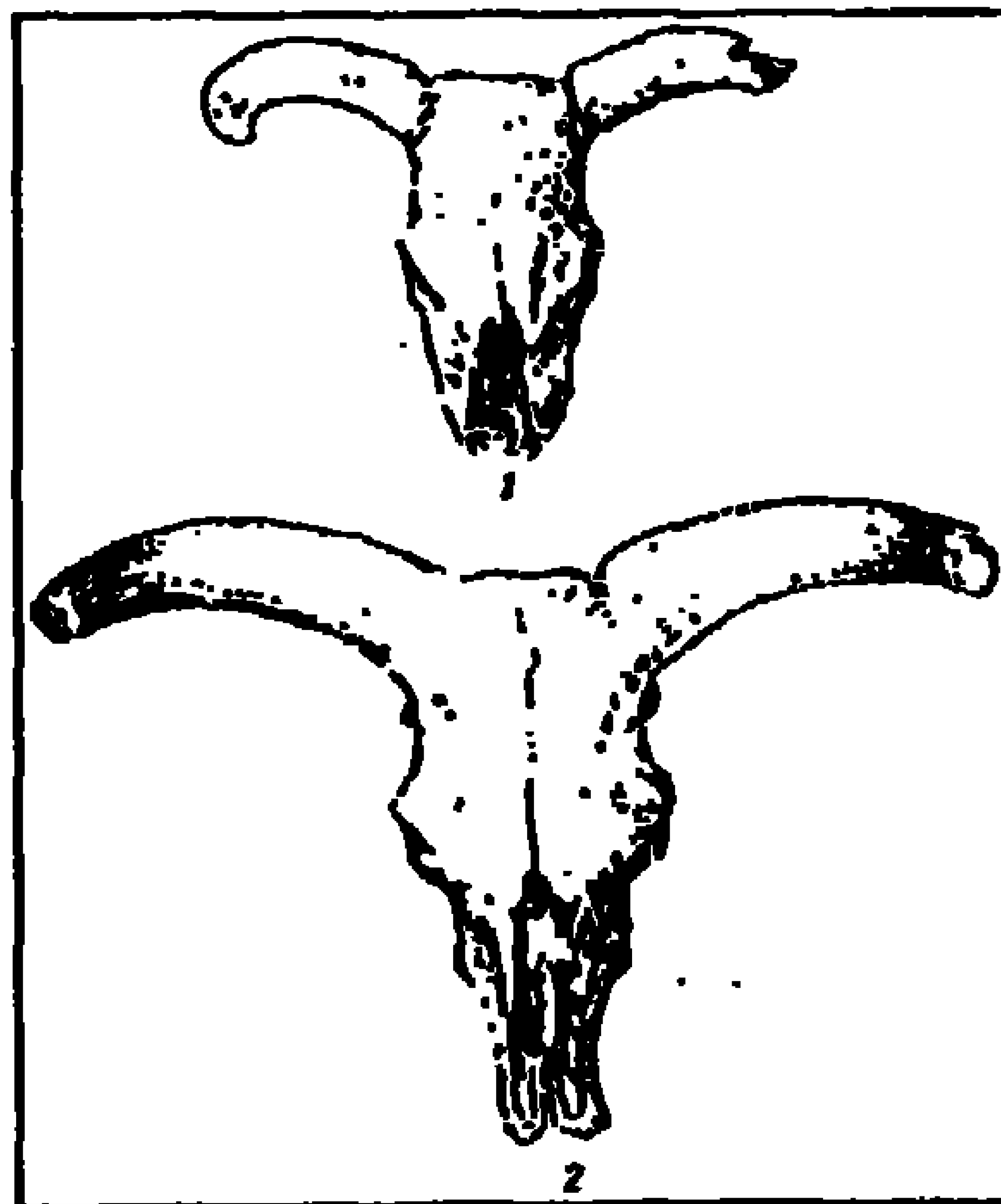
ولكى نحدد العصور التى تكونت فيها الحيوانات الحالية لابد من استخدام علم chronology أى تقسيم الزمن المطلق والنسبى إلى فترات وفقًا لتسلسلها الزمنى. فإذا كان وجود الإنسان يُقدر بأكثر من نصف مليون سنة فإن الحيوانات الحالية المستأنسة بناء على ذلك ظهرت منذ أكثر من ٨-١٠ آلاف سنة. وفى الزمن القديم تواجد الإنسان فى العصر الحجرى القديم palaeolithic وكان يعيش على أكل النباتات والحبوب والفاكهة والحيوانات الصغيرة ثم أصبح بعد ذلك فى زمن متأخر يحصل على غذاءه من صيد الحيوانات وصيد السمك.

ومع زيادة أعداد الناس وخاصة بعد اكتشاف القلاع والحراب فى العصر الحجرى الأوسط Mesolithic ظهرت الحاجة إلى تكاثر الحيوانات وبذلت محاولات فردية على حيوانات أمكن الحصول عليها من الصيد أدت إلى الوصول إلى فكرة استئناسها وتربيتها. ولكى يتم تطبيق هذا الاتجاه كان لابد من استخدام الحيوانات البدائية وتحديد نوعية منتجاتها. ومن وجهة تقسيم الزمن إلى فترات وفقًا لتسلسلها الزمنى يمكن انتماء الحيوانات المستأنسة إلى العصر الحجرى الجديد. وللحكم على ابتداء وتطور الثروات القديمة فإن هذه العملية حدثت فى وقت مبكر فى البلاد الشبه قارية فى آسيا وأفريقيا ثم فى

أوروبا وقت كان من السهولة بداية الاستيطان فى الأرض وأمكن فى ظل التقنيات الفنيـة الأولية الحصول على محاصيل غذائية، وفى هذه البلاد أمكن للإنسانية أن تتجـاوز العـصر الحجرى القديم والأوسط واستئناس الحيوانات ذات الحافر مثل الماشية والأغنام والماعز.

أجداد الماشية :

الحيـوان تـور Tur : كتـب Pourlacov and Stratcev (١٩٦١) أنـه لا يوجـد فى الوقت الحاضر الأجـداد القديمـة للماشـية الحاليـة ذات السنام وعديمـة السنام وآخـر حيوانات Tur كانت منتشرة بشكل واسع فى العصر الحجرى والبرنزى والحديدى، ولكن فى وسط القرن نفقت فى مازوفيا فى حديقة لصيانة الحيوانات فى بولندا سنة ١٦٢٧، ومما يدل على انتشار حيوان التور فى الماضى بصورة واسعة وجود بقايـا العظـام واكتـشافها فى عصور مختلفة وفى النصف الأول من الفـترة الرابعـة (عـصر بليـستوسين pleistocene) تواجد حيوان تور كبير الحجم ذو قرون كبيرة، لـذلك ينتمـى هـذا الجـد تـور إلى جـنس trochoreros وفى النصف الثانى لتلك الفترة alluvion انتشر تور ذو حجم أقـل وقـرون غير متموجة prinigenius ويوجد فى مخازن كثير مـن متـاحف أوروبـا كميـة كبـيرة مـن الجماجم وعظام حيوان التور لكل من الفترات التالية (شكل ١-٣).



شكل (١-٣) جمجمة حيوان تور البدائى

١ - فترة التزايد التدريجي فى اليابسة alluvial

٢- فترة طوفان نوح diluvial

وكثير من الصفات بما فيها الجنسية تنتمى بالتساوى إلى تكوينات النصف الأول للفترة الرابعة عصر pleistocene والنصف الثانى لهذه الفترة alluvion. كذلك يلزم القول عن الاختلافات الجيولوجية التى أثرت بصفة أساسية على الجماجم. ولا يوجد ما يثبت بصورة مؤكدة أن هذه التكوينات فى مناطق مختلفة أظهرت اختلافات هامة وأساسية فى الجماجم، ولذلك يمكن أن نطلق على جميع الحيوانات الممثلة تحت جنس Bos المنقرضة أنها أول ظهور لحيوان التور، ويمكن الحكم من حيث الشكل والمظهر الخارجى والتكوين للجماجم عن طريق التماثيل والعظام التى أمكن الاحتفاظ بها.

وقد نفق حيوان تور فى أفريقيا فى مناطق العالم القديم، وفى مساحات الصحارى وشمالها وأمكن معرفة ذلك عن طريق الرسوم على الأحجار وبقايا العظام بكميات كثيرة (فى العصر الحجرى القديم والأوسط والجديد) وأمكن اكتشافها على الآثار والمعابد، ولذلك تمكن سكان أفريقيا جميعهم من صيد حيوان التور واستئناسه فى العصر الحجرى الأوسط mesdithic والجديد neolitic وقد كتب Pomel عن جمجمة وُجدت فى الجزائر وبهذه الجمجمة قرون متجهة إلى الأمام وتتجه موازية للجبهة. وقد درس khiltcgner (١٩١٧) بعد ذلك جمجمة تور faiomck له قرون ذات تكوين lyirco مميز ويشبه قرون الماشية المصرية. وبذلك يصبح من المحتمل أنه فى العصر الحجرى القديم كانت الظروف ملائمة لحياة التور فى شمال أفريقيا وفى جنوب آسيا. وفى الوقت الحاضر تم اكتشاف وتدوين كمية كبيرة من بقايا آثار الحيوان تور، وأن اختفاء هذا الحيوان فى أفريقيا وجنوب آسيا يحتمل ارتباطه بتغير الظروف المناخية حيث مع توفر الطقس المعتدل بعد انتهاء العصر الجليدى عاش هذا الحيوان فى ظروف مناخية أحسن. ومن التحليل المظهرى لتكوين ووضع قرون حيوان التور يتضح امتلاكه وسيلة قوية لكى يدافع عن نفسه أثناء حركته، وكانت الإناث أقل عددًا من الذكور ولكن القرون لكلا الجنسين متشابهة.

وقد احتفظ المهتمون بدراسة هذا الحيوان بكثير من الرسوم التى تعبر عنه، ففى

أفريقيا توجد على الصخور فى صورة نقوش بارزة قليلًا، وفى آسيا فى الرسوم والنقوش والتماثيل، وفى أوروبا الرسوم على جدران الكهوف وعلى الأوانى وأدوات مختلفة أخرى، وهذه الرسوم تنتمى إلى العصور البدائية archaic والقديمة.

والرسوم التى بها صفات أكثر حداثة محفوظة فى متاحف فى بولندا وألمانيا، وقد انتشر حيوان التور فى الماضى فى مساحات واسعة، ولذلك بقيت بقايا عظامه محفوظة خلال العصور المختلفة. وإن التقدم الحضارى فى أفريقيا وفى جنوب آسيا لم يتوقف فى العصر الجليدى حيث صاحب ذلك التطور فى مجال النباتات والحيوانات وتكون فى أفريقيا الكلاب والقطط والحمير ويُحتمل أيضًا الخنازير وأيضًا الأغنام والماشية، وبالإضافة إلى ذلك أمكن استئناس بعض أجناس الانتيلوب خلال آلاف السنين. وتعطينا مجموعة من الرسوم على كهوف فى إسبانيا وفرنسا وإيطاليا فى العصر الحجرى القديم تصورًا عن حيوان التور الأوروبى diluvial، وكثير من التكوينات التى رسمها الرسامون وأمكن الاحتفاظ بها فى آسيا وبلاد البحر الأبيض المتوسط، اليونان وكريت وقبرص ومصر. وتوضح هذه الرسومات وقت انتشار حيوان التور بصورة واسعة فى هذه البلاد وكانت هدفا للصيد وأحيانًا أمكن استئناسها.

وعند مقارنة الرسومات المختلفة والنقوش التى تعبر عن حيوانات الثور فى البلاد الآسيوية فى الشرق الأدنى يتضح أن أحد هذه الحيوانات تميز بالحجم الضخم والأرجل القصيرة نسبيًا وقوة الأطراف، والبعض الآخر له تكوين جسمى خفيف وأرجل عالية ولكن غالبًا الجميع لها قرون قوية وفى أغلب الأحيان تتجه إلى الأمام.

ومما آثار الاهتمام وجود نسل حيوان التور الذى ينتمى إلى القرن الثالث عشر محفوظًا فى بعض الحدائق الإنجليزية العامة عندما كان قطيع من حيوانات التور يتجول فى أوروبا وكانت هذه الحيوانات أيضًا هدفًا للصيد. ومن الأدلة التى ساعدت على تتبع انتقال بعض الصفات من حيوان التور إلى النسل وجود اللون الأبيض مع مختلف درجات الظلال الغامقة، وكذلك القرون الضعيفة، ولكن حيوانات الحدائق احتفظت بكثير من الصفات للأجداد البدائية والطباع البدائية.

ومع الأخذ فى الاعتبار كل المعلومات المبكرة يمكن عمل خلاصة أن أصل جنس الماشية يمكن أن يُعتبر منحدرًا من أصل واحد وهو monophyletic ولكن الاستئناس فى بدايته الأولى وبعد ذلك أدى إلى الخلط بين أصول مختلفة وفى أماكن مختلفة أى فى شمال أفريقيا وفى البلاد الآسيوية فى الشرق الأدنى وجنوب آسيا، ويُحتمل أيضًا جنوب أوروبا. ورغم أن التقدم فى بداية استئناس حيوان التور كان شديد الصعوبة، ولكن لا يوجد شك أنه فى السنوات الأولى قبل عصرنا الحاضر حدث استئناس نتيجة التهجين أو انتقال دم حيوان التور إلى الماشية المحلية.

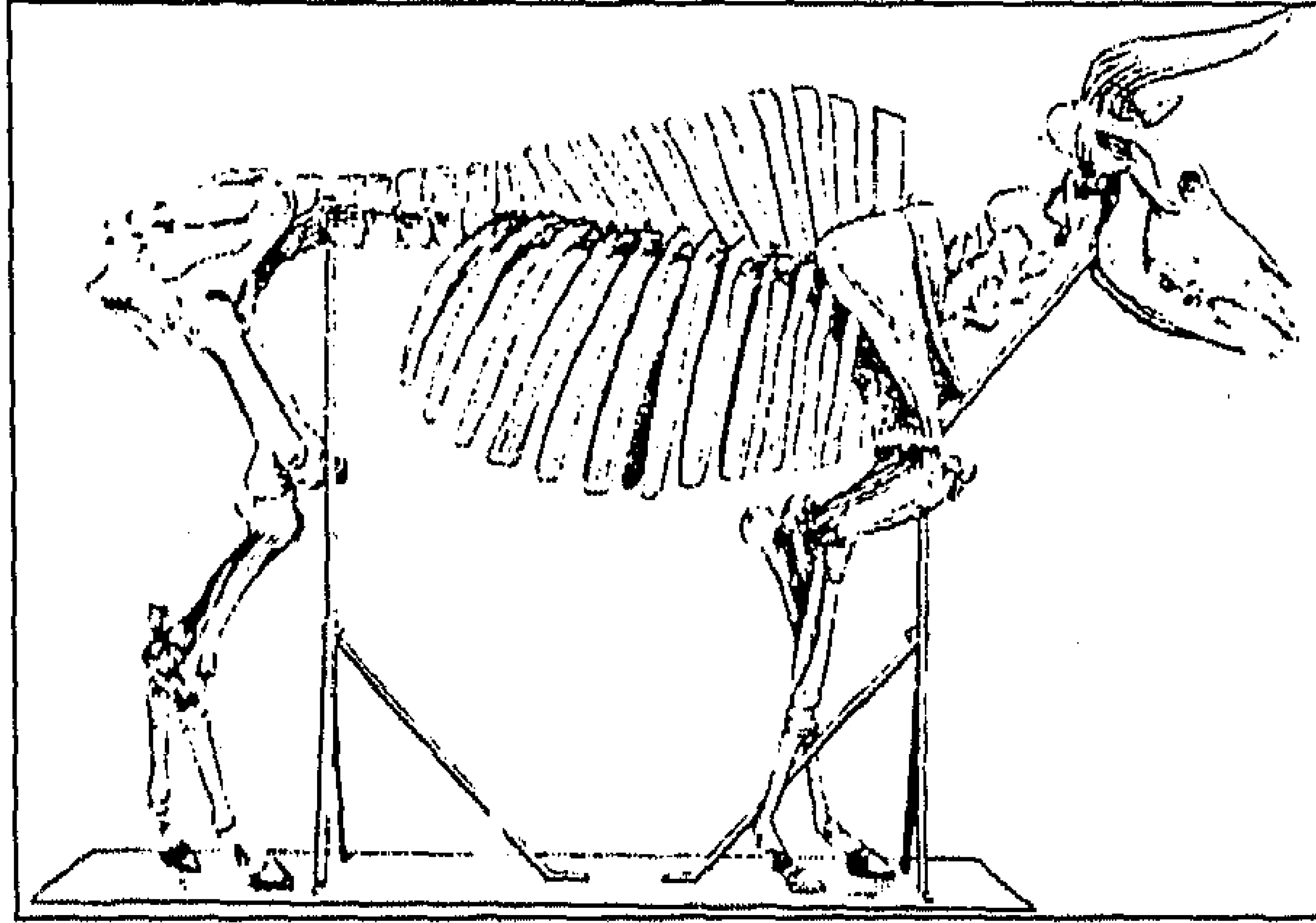
صفات البنية العظمية لحيوان التور Osteological

تعتبر الجمجمة من أهم العظام التى دُرست باستفاضة من بين بعض بقايا العظام لحيوان التور، وتعتبر الهياكل العظمية ذات قيمة علمية وهى محفوظة فى متاحف فى انجلترا وألمانيا والسويد، ويُوجد هيكل كامل فى مدينة كييف فى جمهورية أوكرانيا.

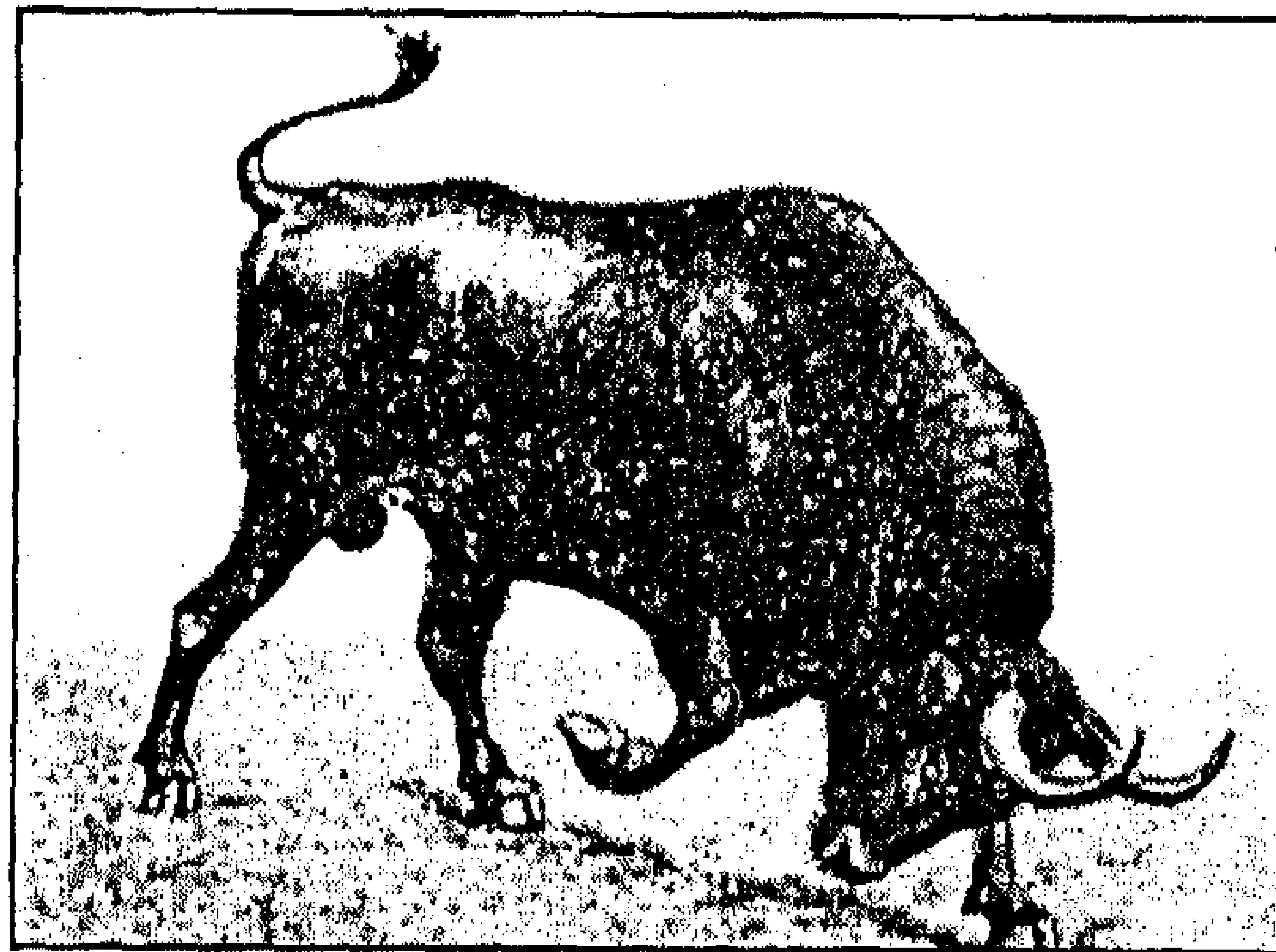
وقد درس العالم دورست Dorset الهياكل العظمية لحيوان التور وكذلك الهياكل العظمية لحيوانات البانتنج والجاور والياك والبيزون، وأجرى حساب لبعض مقاييس للتكوين الجسمانى لهذه الحيوانات مما أدى إلى تأكيد معلومات تم الحصول عليها فى مجال فن التقليد أو المحاكاة. وكان أهم دليل فى وصف حيوانات التور هو دليل العلاقة بين ارتفاع الجسم عند منطقة العجز sacrum والارتفاع عند الغارب withers، واتضح أن ارتفاع المقياس الأول يمثل ٩٠٪ من المقياس الثانى، وبالنسبة لحيوان البيزون ٧٩٪، وبالنسبة للحيوانات الحالية فى الأنواع ذات البناء الجسمانى المتماسك القوى consolidate كان الارتفاع عند منطقة العجز أعلى من الارتفاع عند منطقة الغارب ويساوى ١٠١.١ إلى ١٠٣.٤٪، وارتفاع الغارب لحيوان التور يعطى انطباعًا عن وجود السنام الذى يشبه السنام الذى يشاهد فى حيوانات الجاور البدائية، ومظهر هذا السنام فى حيوان التور يظهر بوضوح على الرسومات الموجودة على حوائط الكهوف الإسبانية، (شكل ١-٤، ١-٥).

وترى V. E. Gromova (١٩٣١) أن أهم صفات التور هو العمر الجيولوجى

لوجوده، والحجم العام للجمجمة، وحجم وتكوين حواف القرون. وقد اهتم بدراسة حيوان التور الذى عاش فى النصف الثانى من فترة pleistocene والذى كان موجودًا فى العصر الحجرى الأوسط والجديد فى العالم القديم، ويعتقد أن حيوانات التور انعزلت فى مناطق كثيرة فى شمال أفريقيا، وحدث اختلاف فى تكوين البناء الجسمانى نتيجة التزاوج بالخلط مع ماشية أخرى كما حدث فى الجاموس الأفريقى.



شكل (١-٤) الهيكل العظمى لحيوان التور Tour فى متحف لندن



شكل (١-٥) الثور البدائى تور Tour

وقد دون Protemeor كتابات عن جماجم الماشية وأنها تقترب جدًا من نوعية جماجم التور primigenius، وجمجمة هذا لنوع لها زيادة فى نمو الطول بالنسبة إلى العرض، ويتفوق طول الجبهة على العرض، والجبهة مسطحة والصدغ Fissure عند محجر العين عميق وعريض ويمتد إلى حواف العظام المحيطة بالغدد الدمعية، وقمة خلف الرأس غالبًا مستقيمة وتنخفض قليلًا فى المنتصف فقط، ومحجر العين قليلًا ما يفرز الدمع، وخلف الرأس غالبًا مربع الشكل ومن حيث العرض يشبه كثيرًا عرض الجبهة ويتصل مع الجبهة بزاوية مستقيمة، وتمر عظام القرون مستقيمة خارجة من عظام الجبهة. وهى فى أكثر الأحيان تتجه فى البداية إلى الخلف قليلًا ثم إلى الخارج وإلى الأمام ثم إلى أعلى، وينتمى إلى هذه النوعية من الماشية الأبقار الأوكرانية والمجرية وماشية شواطئ البلطيق وروسيا القديمة ونسلها وكذلك مجموعة من الأنواع الأخرى (١-٤).

١- نوعية الماشية قصيرة القرون Type of short horn (brachyceros)

الجبهة طويلة وعريضة نسبيًا، وتبرز بشكل ظاهر بين محجرى العين وتبرز أيضًا بالقرب من خلف الرأس، كذلك يُوجد بروز خلف الرأس مع بروز فى الوسط. وتخرج سيقان القرون مباشرة من عظام الجبهة وتتجه فى البداية إلى الخارج ثم إلى الأمام وإلى أعلى وملتفه حول محورها، وتبرز محاجر العيون بقوة على الجبهة، وفراغ محجر العين منخفض ومتسع وعميق، وعظام الأنف ضيقة وتبرز بقوة، وينتمى إلى هذه النوعية الماشية السويسرية الرمادية البنية اللون، والماشية الحمراء (بولندية وألبانية) وأنواع أخرى.

٢- نوعية الماشية ذات الجبهة المتسعة Frontosus

يصل اتساع الجبهة بين القرنين إلى ٣٩-٤٤٪ بالنسبة لطول القرن، وتنخفض الجبهة عند منبت القرون، وتبرز الجبهة بقوة بين محجرى العينين، ويتجه نصل القرون أولًا فى جانب الحيوان ثم قليلًا إلى أسفل ثم إلى أعلى أو الخلف، ومحجر العين عريض ومنخفض، وعظام الأنف عريضة على حواف العظام المحيطة بالغدد الدمعية، ومحجر العين يبرز بقوة، وينتمى إلى هذه النوعية ماشية السمنتال والماشية ضخمة الجسم.

٣- نوعية الماشية قصيرة الرأس brachycephalus short head

تتميز بقصر أجزاء الوجه واتساع العرض فى محجر العين، وضيق الجبهة فى منطقة العظم الصدغى temporal bone، وطول الجبهة أقصر كثيرًا من العرض، ونصل القرون طويل يلتف حول محوره وينحنى إلى أسفل ثم إلى جانب الحيوان ثم إلى الخلف وإلى الأمام ثم إلى أعلى، وتبرز الجبهة بين محجرى العينين ولكن ترتفع عند الانتقال إلى خلف الرأس، ومحجر العين عريض وعميق وعظام الأنف قصيرة، وينتمى إلى هذه النوعية ماشية تيرول وأنواع أخرى.

٤- الماشية ذات القرون المستقيمة orthoceros

تتجه القرون رأسيًا إلى أعلى، وتنطبق على هذه الماشية المواصفات للنوعيات السابق ذكرها بالنسبة للجمجمة، وألياف الصوف على جسم الحيوانات كثيفة ولونها أحمر غالبًا، والجلد سميك ومتين ويلائمه رعاية الحيوانات فى ظروف المراعى غزيرة نباتات الرعى، وإنتاجه من اللبن ليس كبيرًا، وتتميز هذه الماشية بسرعة النمو وترسيب الدهن، وينتمى إلى هذه النوعية أبقار كالميك (روسيا)، وفى ظروف التغذية المكثفة تتجاوب مع تكوين لحوم جيدة وأيضًا لبن ذو صفات جيدة، وعلاوة على أبقار كالميك kalmek ينتمى إيضًا لهذه النوعية الماشية المنغولية والماشية الألمانية.

٥- الماشية عديمة القرون akeratos التى ذكرها Arinonder سنة (١٨٩٨):

وتتميز بعدم وجود القرون، وبالرغم من أن عدم وجود القرون كان معروفًا منذ القدم فى كثير من أنواع الماشية فإن هذا الباحث أخذ فى اعتباره الماشية الاسكندنافية الفلندية التى انحدرت من الجد البدائى عديم القرون، ولكن لم يتم العثور على جمجمة لحيوان التور عديم القرون لا فى العصر الحجرى القديم ولا فى العصر holocene.

ومما سبق تكون خلاصة القول أن تغيير تكوين الجمجمة له أهمية كبيرة حتى فى داخل النوع الواحد، ويحتمل أن تقابلنا جماجم من نوعيات مختلفة السابق ذكرها ولكن إذا أخذنا فى الاعتبار عدم تحديد صفات معينة فى الجماجم بل التركيب الكامل لها ففى هذه

الحالة يمكن تقسيم مجموعات معينة من الحيوانات إلى درجات تبعًا لتركيب الجمجمة وخاصة عند معرفة الظروف التى مرت على تطور الحيوان، وقد تمكن N.N.Kolesnik من اكتشاف أماكن تربية المجموعات المختلفة من الماشية التى تتميز عن بعضها بالحجم وتكوين القرون، وعن طريق هذه الصفات أمكن تحديد أربعة مجموعات:

المجموعة الأولى: يتجه القرن إلى جانب الحيوان ثم إلى الأمام (الأبقار السويسرية).

المجموعة الثانية: يتجه القرن إلى جانب الحيوان ثم إلى أعلى (أبقار أوكرانيا الرمادية).

المجموعة الثالثة: يتجه القرن إلى أعلى ثم جانب الحيوان ثم إلى الأمام (أبقار كيرجيزيا).

المجموعة الرابعة: يتجه القرن إلى أعلى ثم جانب الحيوان ثم إلى أعلى أو إلى الخلف (أبقار الزيبو).

صفات الحيوانات التى تنتمى إلى جنس Bos :

أولاً: الأبقار ذات السنام (الزيبو):

هذه الأبقار تشغل وضعًا خاصًا وهى تنتمى إلى Bos indicus وتتميز عن الأبقار الأخرى ليس فقط بوجود السنام ولكن أيضًا بالبناء الجسمانى، وسنام حيوان الزيبو (كما توضح الدراسات فى هذا المجال) يعتبر تركيبًا معقدًا للعضلات الذى يأخذ شكل المعين diamond-shaped أى مظهر جسم العضلة المسطح المتساوى الأضلاع الأربعة، كذلك شكل العضلات الذى يشبه المعين المنحرف trapeziform، وهذه العضلات تربط عضلات خلف الرأس مع الفقرات الصدرية التى تتكون فى المرحلة الجنينية، وتظهر بهذه العضلات حواجز مؤقتة temporary partitions من أنسجة رابطة. وتوجد العضلات تحت جلد السنام وهذه العضلات غالبًا لا تتغير. ويترسب على هذه العضلات فى العجل حديث الولادة طبقات من الدهن، ويزداد ترسيبه بعد ذلك مع تقدم العمر، ولذلك يمكن أن يصل وزن الدهن فى جسم الحيوانات الممتلئة الجسم إلى ١٥-٢٠ كيلو جرامًا، ولا يعتبر سنام حيوان الزيبو احتياطى للدهن فقط ولكن أيضًا جهاز نشط لتكوين

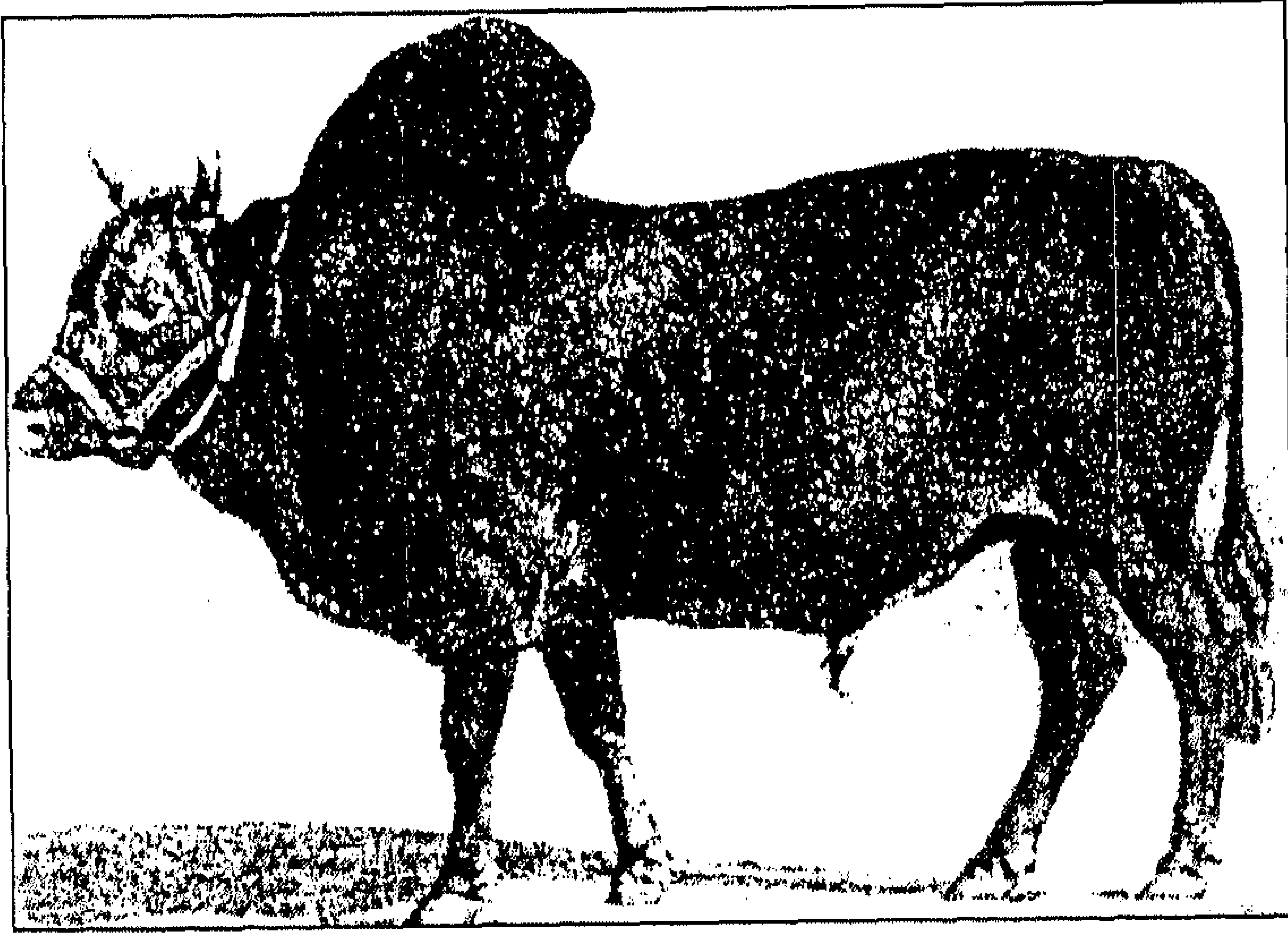
الدهن، ولكن هذا التكوين للسنام على الغارب لا يتم فى كل حيوانات الزيبو ففى بعض الماشية الأفريقية وفى الزمن القديم اختفت ظاهرة تكوين السنام فى الزيبو الآسيوى وظهر تكوين الدهن فى منطقة الرقبة وكان الترسيب الدهنى على الصدر مشابهًا للشكل الحديث للسنام.

وأبقار الزيبو مستأنسة وأصلها أفريقى-آسيوى، وهى شديدة الشبه بالأبقار المحلية فى مصر، وبتزاوجها مع الأبقار الحالية تُعطى نسلًا خصبًا، ويُوجد منها أعداد كبيرة والاختلاف بينها وبين الأبقار الحالية وجود أحجام مختلفة من السنام فى منطقة الغارب، ويُوجد من هذه الأبقار حيوانات يظهر بها تعبير السنام ضعيفًا جدًا، ويتكون السنام من تراكم الأنسجة العضلية مع النمو القوى لطبقات الأنسجة الرابطة والتى يمكن أن يترسب فيها كميات كبيرة أو قليلة من الدهن.

وتُوجد أبقار الزيبو فى أوزبكستان وتاجيكستان وأذربيجان (فى مناطق استراخان ولينكوران وخللار) وينتشر الزيبو أيضًا فى جنوب آسيا والهند وسيلان والصين وإيران وبعض البلاد العربية والأفريقية (شكل ١-٦، ١-٧) ويتميز بالقدرة على المعيشة فى ظروف مناخية وبيئية مختلفة، وهو غير متشابه فى أبعاد جسمه والصفات الإنتاجية، ويظهر أحيانًا بالمظهر القزمى، ورغم وصف الزيبو بالرأس الضيق الطويل، وضيق المنخار، ومحجر العين المسطح، والجبهة المستوية (التى أحيانًا ما تكون بارزة) يوجد بعض من حيوانات الزيبو ذات الجسم القصير والنمو الجيد للعضلات، ويأخذ الجسم الشكل المستدير. وفى بعض البلاد الآسيوية الأخرى يوجد حيوان زيبو ذو جسم مسطح وفقير فى العضلات. ومن بين هذه المظاهر الجسمانية العديدة توجد حيوانات لإدرار اللبن وحيوانات لحم وحيوانات لأداء الأعمال فى المزرعة وتحمل وتجر الأثقال وأحيانًا تستخدم للركوب، وبذلك يمكن أن يطلق عليه الحيوان الشامل الذى يمدنا بمختلف المنتجات الحيوانية.

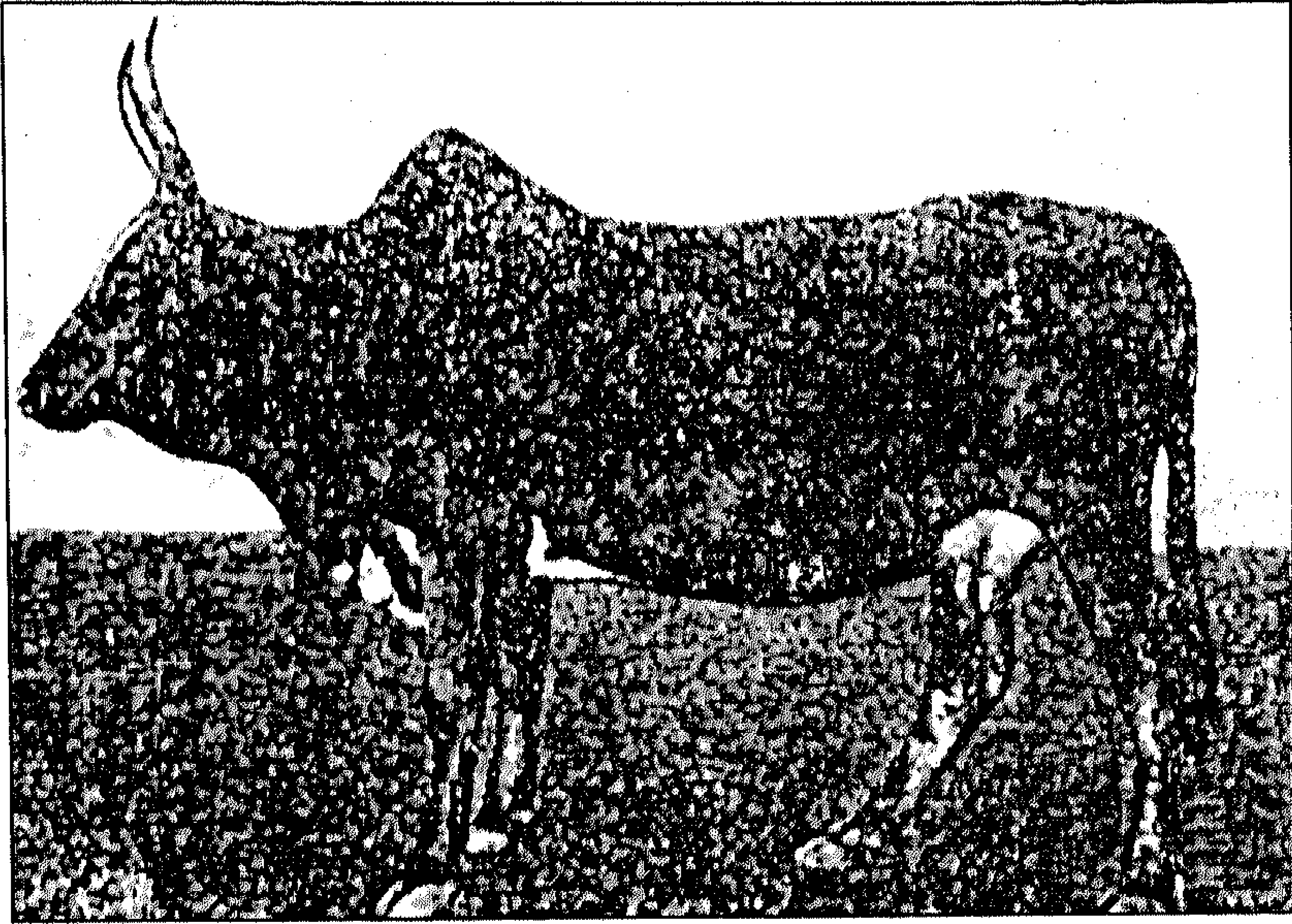
ويتباين وزن الجسم بشدة فى مناطق مختلفة يعيش فيها هذا الحيوان نظرًا لاختلاف ظروف التغذية والرعاية. ففى ظروف محطة الأبحاث فى جمهورية أذربيجان كان وزن هذه

الأبقار فى المتوسط ٢٨٨ كجم، والثيران يصل وزنها إلى ٤٣٠ كجم، ومتوسط إدرار البقرة الزيبو حوالى ١٢٠٠ كجم بنسبة دهن ٥.١٢٪. بينما فى ظروف محطة أبحاث فى جمهورية تادجيكستان كان إدرار اللبن يصل إلى ١٥٠٠-١٨٠٠ كجم وفى حالات قليلة ٢٠٠٠ كجم. وألوان حيوان الزيبو مختلفة بشكل كبير ومنها البنى والكستنائى والأسود والمبقع.

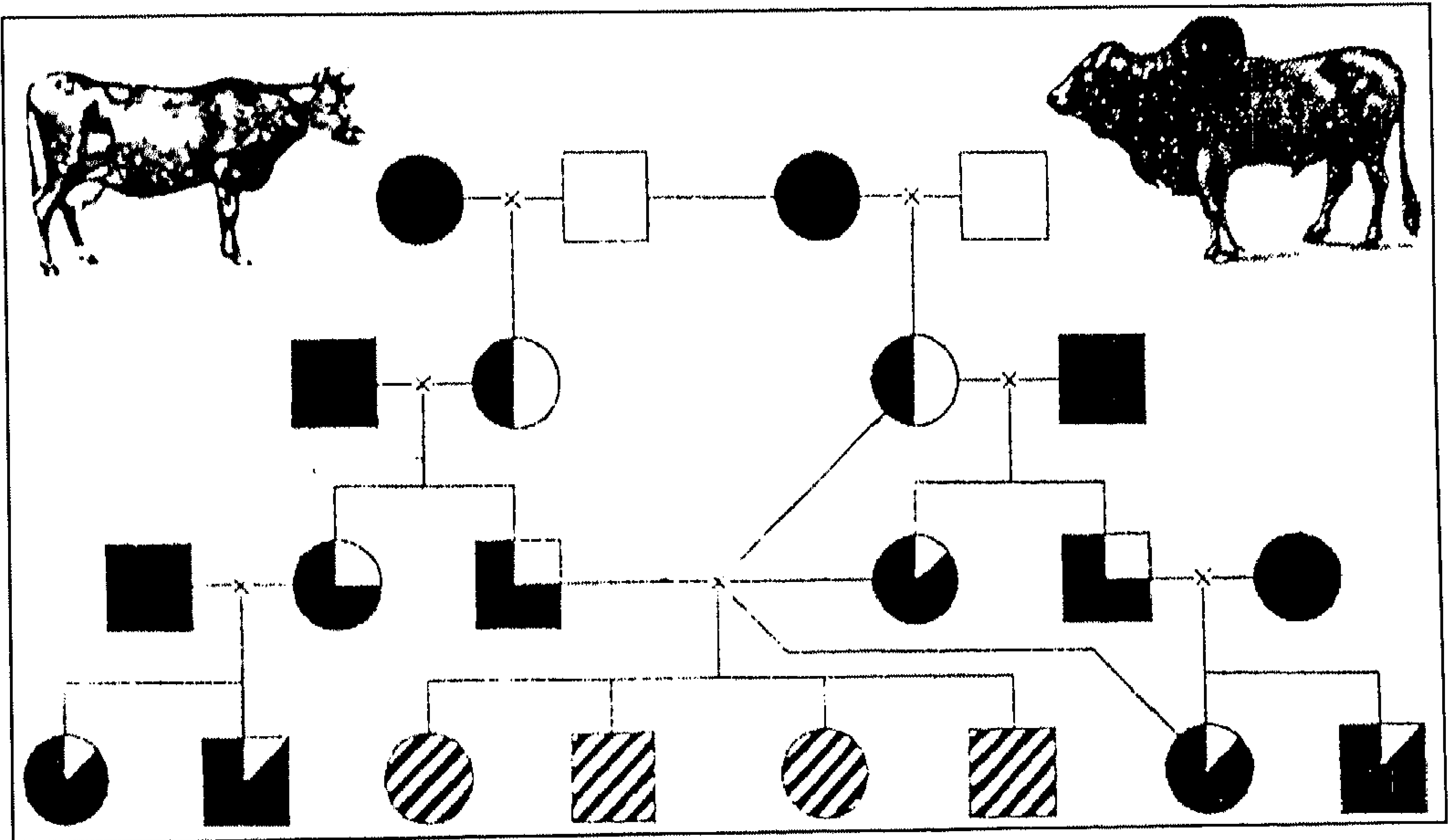


شكل (١-٦) حيوان الزيبو من أذربيجان (وزن الجسم ٣٥٠ كجم)

ويتميز جلد حيوان الزيبو بالمتانة والسمك الرفيع القوى، وتفرز الغدد الدهنية فى الجلد رائحة تكون سببًا فى عدم الإصابة بمرض جلدى piroplasmosis حيث أن حشرة القراد tick التى تحمل هذا المرض لا تحب هذه الرائحة وبذلك لا تقع على جلد حيوان الزيبو، وعلى هذا الأساس فإن الجيل الأول من خلط ماشية الزيبو مع الأنواع المختلفة من الماشية يخلو من هذا المرض. ولا يؤكد بعض الباحثين ذلك تمامًا، ولكن اتضح أن خلط الزيبو مع الأبقار الحمراء الأوكرانية أثبت مقاومة الخليط لهذا المرض فى أذربيجان (شكل ١-٨).



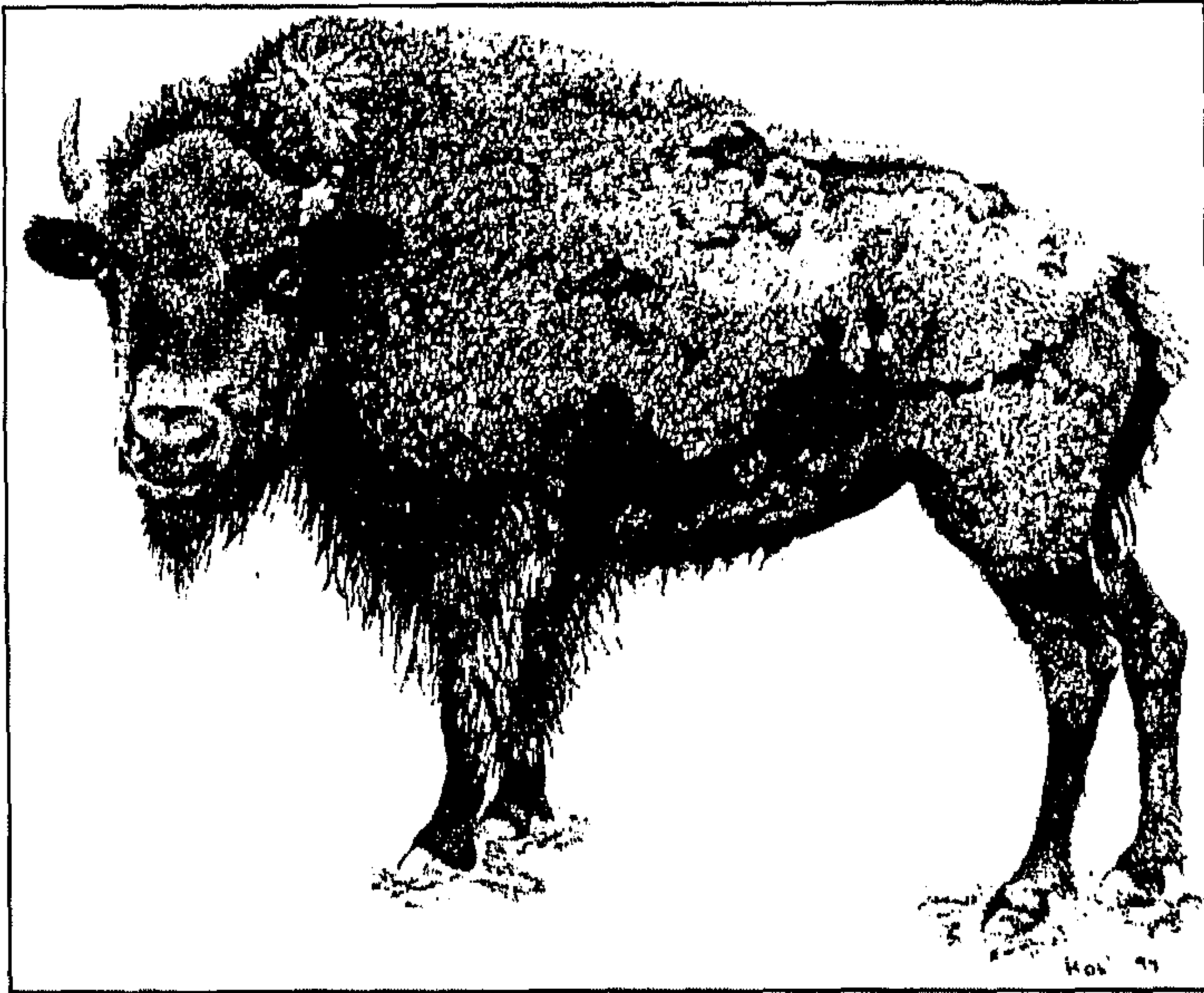
شكل (١-٧) حيوان الزيبو العربى



شكل (١-٨) خريطة التزاوج بالخلط بين طلوقة زيبو وبقرة من النوع حمراء المراعى الأوكرانية

ثانيًا : البيزون Bison (Bos bison)

البيزون الأمريكى (شكل ١-٩) وهو ثور بدائى كبير الحجم عاش فى الماضى على مساحات واسعة من المراعى من شواطئ المحيط الأطلنطى فى الغرب إلى حدود نيفاداواريون فى الجنوب عند خط عرض ٢٥° شمالاً، وفى خط عرض يصل إلى ٦٥° شمال غرب أى فى الحدود التى يتواجد بها مساحات للغابات ومراعى الرعى.



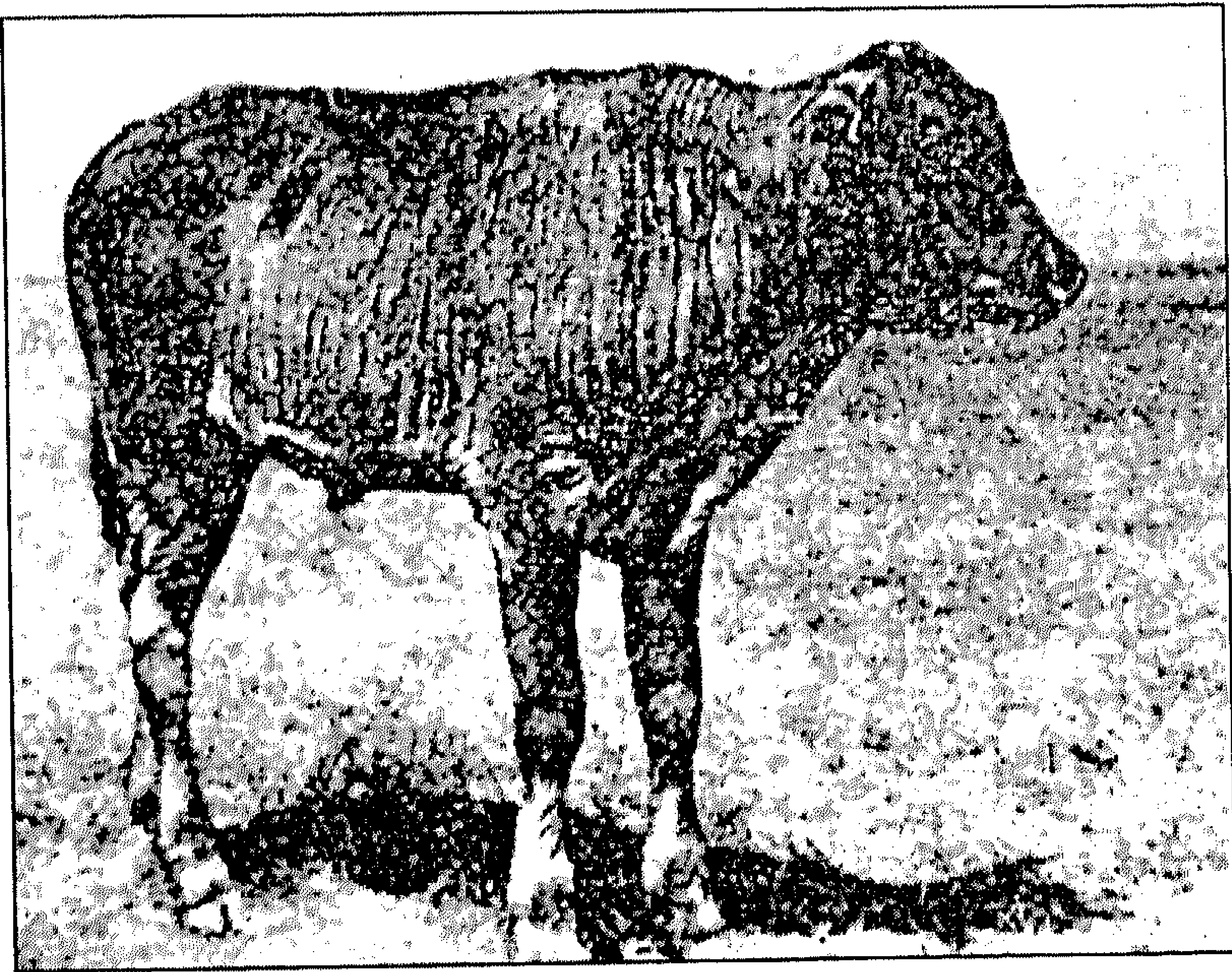
شكل (١-٩) البيزون الأمريكى

وإلى زمن اكتشاف أمريكا كانت رؤوس البيزون تصل إلى ٦٠ مليون، وبعد دخول الأوروبيين فُقدت أعداد كبيرة من البيزون ووصل تعداده فى سنة ١٨٧٠ إلى عدد لا يتجاوز ٥.٥ مليون رأس. وإلى سنة ١٨٩٥ حدث الفقد نتيجة الصيد الجائر لهذا الحيوان أدى إلى انخفاض التعداد إلى ٨٠٠ رأسًا ثم نشطت بعد ذلك مجهودات للحفاظ على هذا الحيوان وازداد تعداده إلى أن وصل إلى حوالى أربعة آلاف رأس فى سنة ١٩١٨.

ويعتبر حيوان البيزون أكبر الثيران البدائية حجمًا، ومتوسط وزن جسمه يتراوح من

٦٠٠-١٠٠٠ كجم، وارتفاع الغارب يصل إلى ٢ مترًا، وهو حيوان قوى ذو رأس كبيرة والقرون تنحنى إلى الخلف والجبهة عريضة، ويشاهد السنام واضحًا على منطقة الغارب، والرقبة قصيرة والغارب عالى، وكتلة الجسم ضخمة تحملها أرجل قصيرة، والرأس والرقبة والجزء الأمامى من الجسم والفخذ مغطى بألياف شعر كثيفة وطويلة، وعلى الكتفين خصلات تأخذ شكل العرف وتوجد أيضًا خصلات شعر تحت الذقن.

ويُستخدم لحم حيوان البيزون فى تحضير اللحوم المحفوظة حيث لحوم صغار الحيوان طرية ولذيذة الطعم. وقد أُجرى فى مزرعة اسكانيانوفا فى جمهورية أوكرانيا فى آسيا ابتداء من عام ١٨٩٩ تجربة خلط بين البيزون الأ مريكى مع الأبقار الأوكرانية المحلية، ومن نتائج هذا الخلط اتضح أن البيزون استجاب لعملية الخلط ونتج منه خلطان جيل أول وثانى. كما ثبت أيضًا إمكانية استخدام البيزون لأجل الخلط مع حيوان البيزون الأوروبى والزيبو والحصول على نتاج من هذا التهجين المعقد (شكل ١-١٠).



شكل (١-١٠) هجين بين البيزون والزيبو

ثالثًا : البيزون الأوروبى Bison europeus, (S. Bos Bison) S. Bonassus Bison

وقد نفق هذا الثور البدائى الذى كان يعيش فى المناطق الغربية لروسيا، وفى المناطق الجنوبية القديمة للاتفيا وفى القوقاز.

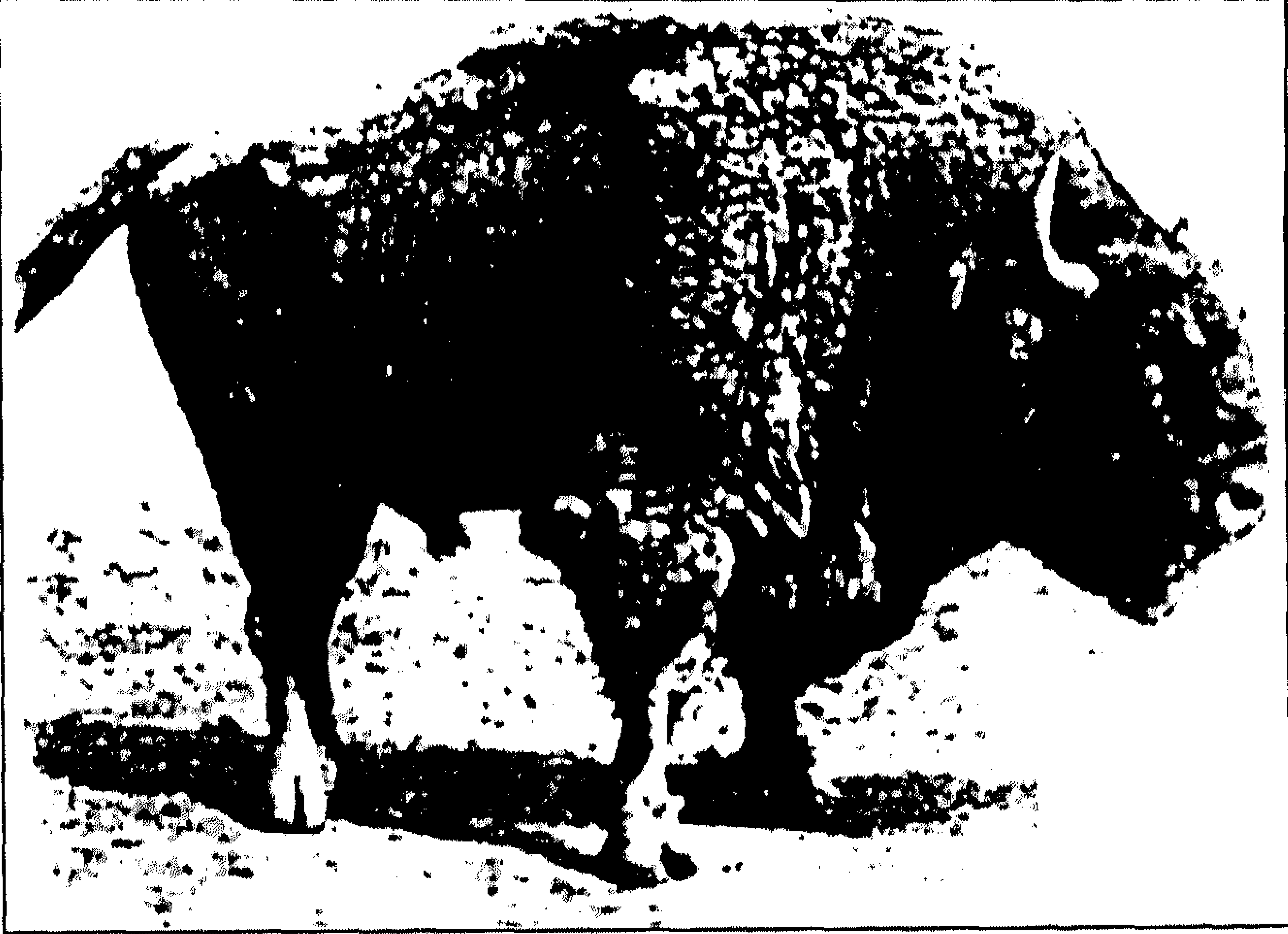


شكل (١-١١) البيزون الأوروبى أو aurochs

الحيوان كبير الحجم يزن من ٥٠٠ – ٧٠٠ كجم، ولونه بنى مع وجود بقع حمراء مختلطة باللون الأصفر وعلى الرأس بقع سوداء بنية، وعلى الذيل خصلات من الشعر لونها بنى داكن (شكل ١-١١، ١-١٢) وفى داخل أوروبا كانت أماكن معيشة هذا الحيوان فى الغابات حيث أمكن الاحتفاظ به كحيوان له قيمته العلمية، وفى الوقت الحالى يُوجد فى حدائق الحيوان كنموذج بأعداد قليلة.

والبيزون الأوروبى حيوان قوى وذو طاقة عالية، والرأس كبيرة الحجم والجبهة عالية وعريضة، والرقبة قوية وقصيرة، وتنمو بقوة منطقة تحت الصدر، ومقدمة الجسم قوية مغطاة بخصلات من الشعر كثيفة وطويلة وتعطى الحيوان مظهرًا للقوة، وحجم

الحيوان كبير، والظهر يتقوس بشدة من خلف الرأس إلى منتصف الظهر، والأرجل متينة، والجزء الخلفى من الجسم مغطى بشعر قصير، ويفضل هذا الحيوان الأماكن الرطبة فى الغابات الكثيفة، وفى الصيف يرعى البيزون فى الأدغال العالية، ويتكون غذاؤه من الأشجار المورقة الخضراء وقشورها.



شكل (١-١٢) البيزون القوقازى

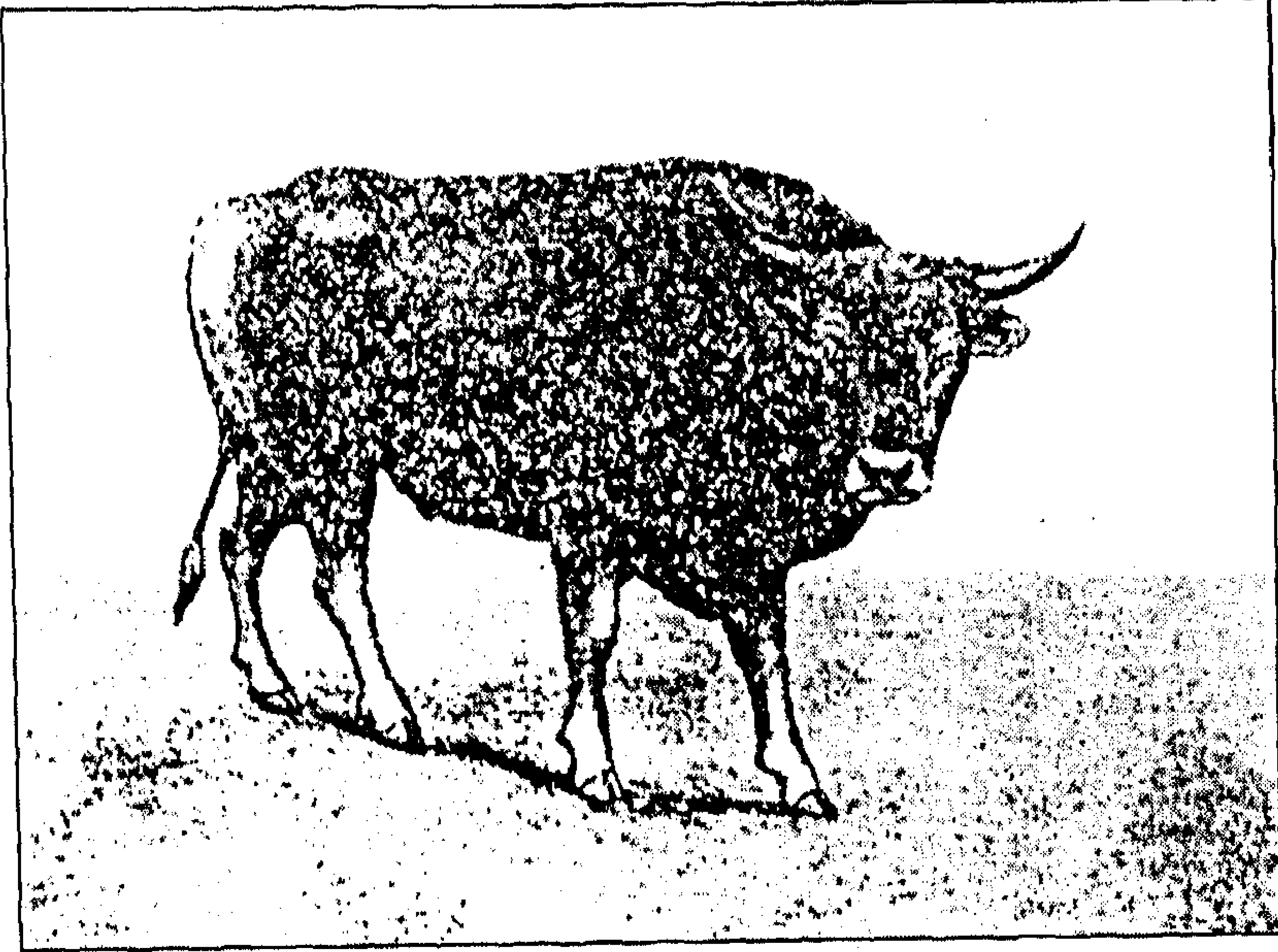
وقد استرعى هذا الحيوان اهتمام العلماء فى استخدامه لغرض الحصول على هجن فى تجارب تكوين أنواع جديدة من الأبقار، ولكن الهدف لم يتم تحقيقه كاملًا، ولكن هذه المحاولة أثبتت إمكانية الحصول على هجين مع الأبقار الأوكرانية. وقد أمكن تكوين أعداد كبيرة من هذا الهجين فى محطة أبحاث الحيوان فى اسكانيا نوفا جمهورية أوكرانيا منذ سنة ١٩١٠، ولكن هذه الهجن نفقت فى زمن الحرب الأهلية.

رابعًا: ثور البانتج Bos Sondaicus

عاش هذا الحيوان قبل التاريخ فى الهند، ويُعتبر جد حيوان الزيبو الهندى والأفريقى وأنواع الأبقار الآسيوية، وتعيش الأجداد الأولى لهذا الثور فى الأماكن العميقة فى الجزر وشبه جزيرة مالايا Malaya وفى تايلاند وبورنيو وفى الأجزاء الشرقية من سومطره.

ويحب حيوان البانتج أماكن المستنقعات الرطبة والغابات الكثيفة الغنية بالماء، وكذلك الوديان الصخرية التى تندفع فيها مياه الأنهار ببطء، وتبقى الحيوانات الكبيرة من البانتج بدائية ولكن غير متوحشة، أما العجلات فإنها تتأقلم بسهولة على معاشرة الإنسان وأظهرت الوداعة، وتتزاوج مع أنواع الأبقار المختلفة وتعطى نسلًا خصبًا.

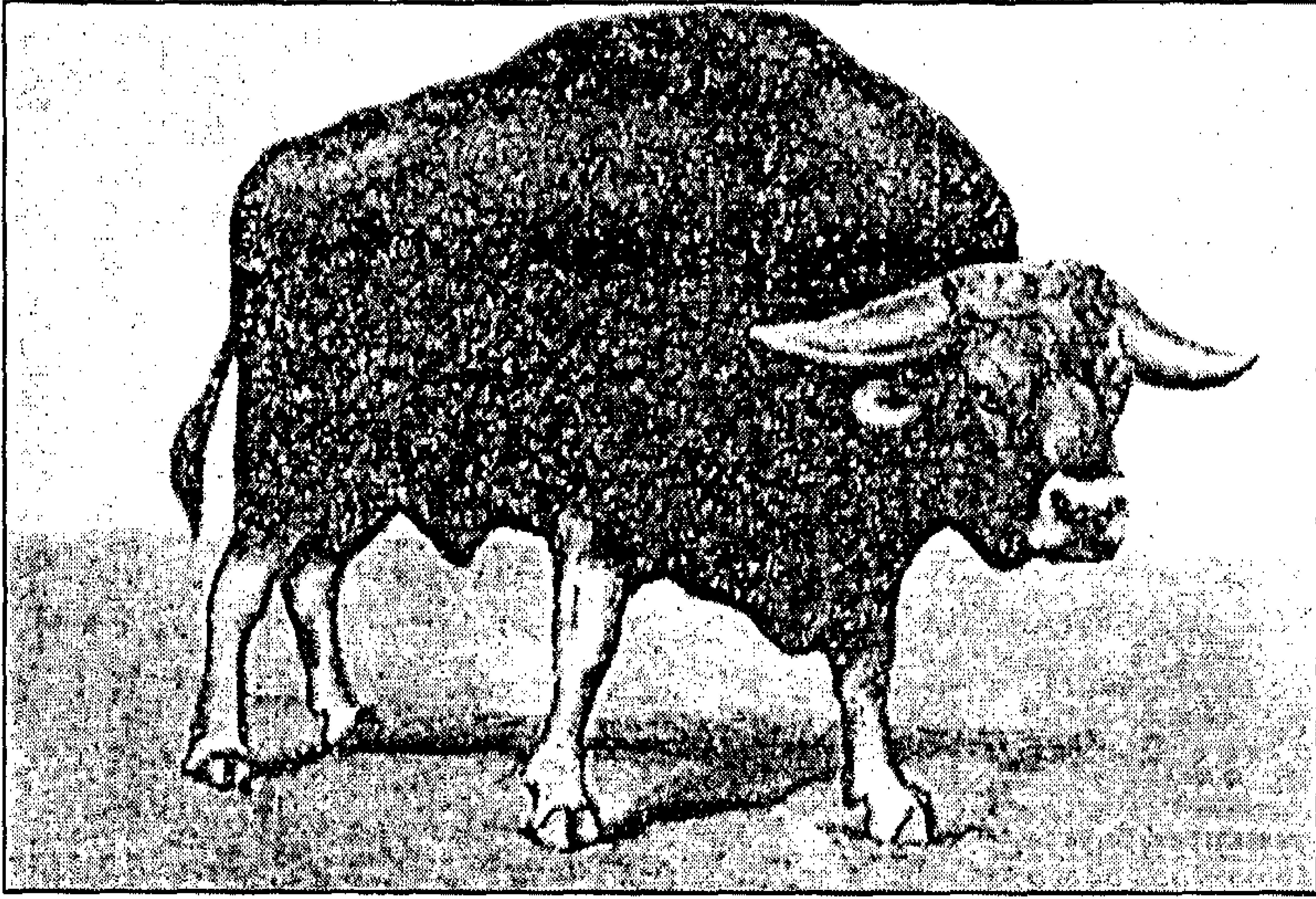
ويتميز حيوان البانتج بتعدد الأشكال فى تركيب الجمجمة بصورة كبيرة، وهو كحيوان ليس كبيرًا فى الحجم له أرجل قصيرة وجسم عميق وعريض مع ترسيب شديد للعضلات، ويصل الارتفاع فى منطقة الغارب إلى ١.٥ مترًا، وفى منطقة الغارب يوجد سنام (شكل ١-١٣) والرأس ليست كبيرة والجبهة تمتد إلى الوراء بشدة، والقرن فى بدايته سميك وأملس فى الثلث الأول منه، وينحنى إلى الأمام بتقوس بسيط إلى الخارج ثم ينحنى قليلًا إلى أسفل ثم يتجه إلى أعلى وإلى الأمام، وتلتف أطراف القرن إلى أعلى ثم إلى الداخل، وطول القرن من ٤٠-٥٠ سم، والغطاء الشعرى لحيوان البانتج متجانس وكثيف، ولون الغطاء الشعرى رمادى – بنى مع تغير إلى اللون الأحمر فى الأجزاء الخلفية لجسم الحيوان، ويقع بيضاء على الأفخاذ والأجزاء السفلى من الأرجل.



شكل (١-١٣) ثور البانتج

خامسًا : الجايل Bos Frontalis (شكل ١-١٤)

يعيش فى الأماكن المرتفعة من برامابور إلى انـدو-صينية. والحيـوان ضـخم الجسم طوله يصل إلى ٣.٥ مترًا والجبهة عريضة مسطحة، والقرون عند الذكر غليظة مخروطية قصيرة بشكل ظاهـر وتتجـه إلى الخـارج وإلى أعلى، وارتفـاع الجسم عند الغارب ١.٥-١.٦ مترًا، وبناء الجسم ضخم ولكـن تناسـقه معقـد. وحيوانـات الجايـل البدائيـة قويـة وبالجسم مرونة، وهـى حـيوانات رابطة الجأش وحذره أمام الوحـوش الـضارية مثـل النمر.



شكل (١-١٤) ثور الجايل

ويُغطى الجسم بألياف شعر قصيرة وسوداء وكثيفة ولامعة وملساء وتُغطى كل الجسم بصورة متجانسة، ويُوجد تحت الرقبة بعض ألياف الشعر الطويلة. وعلى رسغ الأرجل الأمامية فى صورة خصلات مجعدة متدلية من الشعر، والربع الأسفل من الذيل يحمل عنقود cluster غزير من الشعر، اللون الأسود للغطاء الشعرى تختلط به بقع رمادية أو بنية باهتة على الجبهة، وكذلك اللون الأبيض على الفكين وفى زوايا الفم وفى الحد الضيق للشفة.

وفى الزمن القديم استأنس الأهالى الجايل، ونتيجة تزاوجه مع الماشية والثيران الأخرى أمكن الحصول على هجين خصب من الإناث، وكانت ذكور الجيل الأول والثانى الخليطة خصبة، والحيوانات تتجنب أماكن المستنقعات ولكن تحب الماء الجارى.

سادسًا : الجاور Bos gourus

هو حيوان الغاب jungle ، وهو ضخم الجسم يصل وزن جسمه إلى ١٠٠٠ كجم (شكل ١-١٥) والرأس كبيرة، ويوجد بروز نامى خلف الرأس وكذلك بروز أجزاء من الوجه، والقرن سميك فى قاعدته ويتجه إلى جانب الجبهة ثم يتجه إلى الخلف وإلى أعلى وينتهى بنهايات حادة، والجسم ضخم والأرجل قوية والرقبة قصيرة وضخمة والصدر عريض والجلد سميك مغطى بألياف شعر قصيرة كثيفة لونها بنى داكن، وينتقل اللون الأصفر إلى اتجاه البطن، كما ينتقل اللون الأساسي إلى الأرجل فى لون أبيض متسخ، أما الجبهة فاللون رمادى-بنى، وبالقرب من العين اللون رمادى- أسود.



شكل (١-١٥) ثور الجاور

ومناطق انتشار الجاور من جنوب الهند إلى الهيمالايا، وفى الشرق إلى بورما وشبه جزيرة مالايا ويحب الجاور المناطق الجبلية ذات الغابات الكثيفة، ويختار الأكثر كثافة، ويرعى ليلًا، ويختبى فى الأدغال الخفيفة أثناء النهار، وبالرغم من الوزن العالى للجسم نلاحظ تحرك الحيوان سريعًا وبسهولة ولذلك من الصعوبة اصطياده.

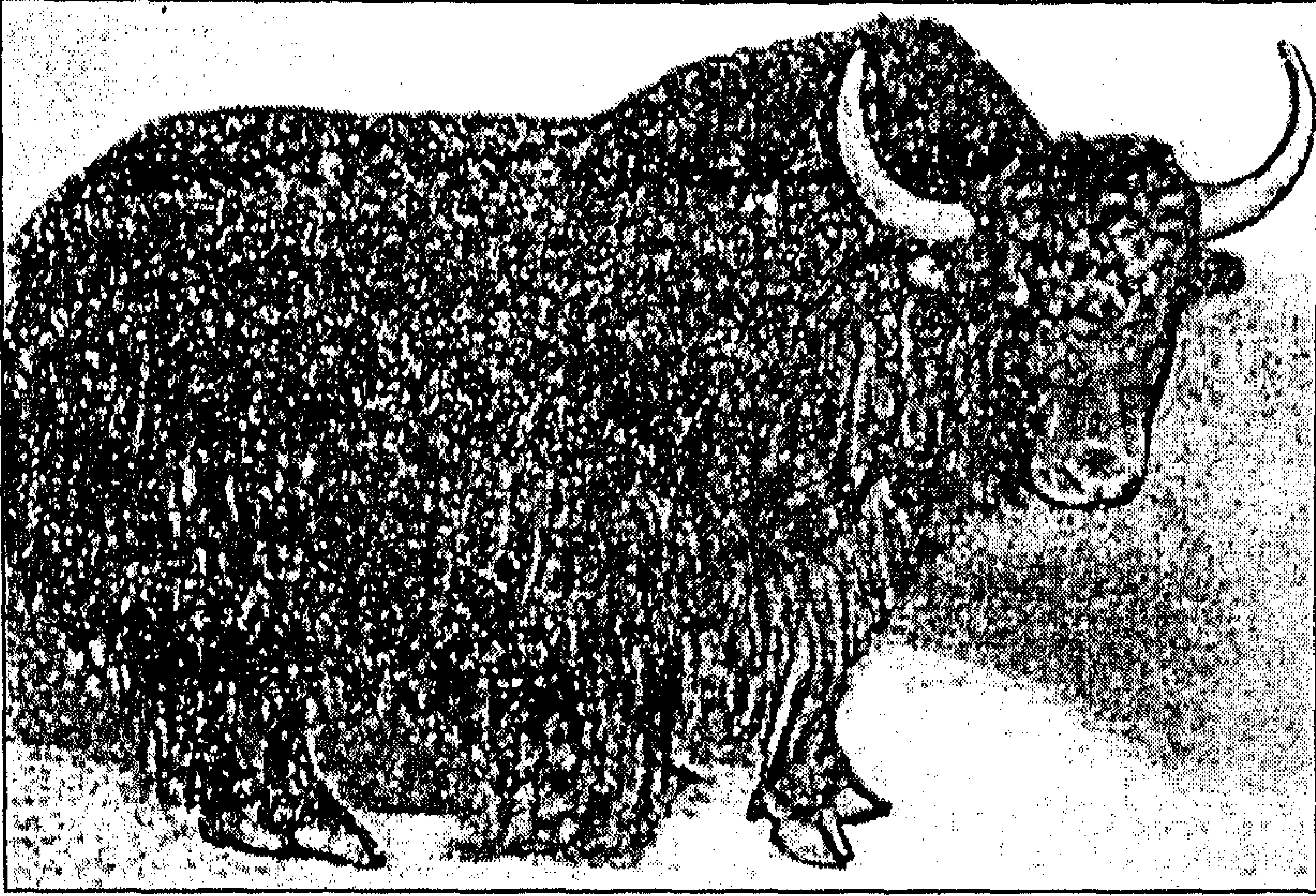
سابعًا : الثور المنغولى Mongolian bull (Bos grunniens)

يشتهر هذا الثور تحت اسم حيوان الياك Yak وحيوان التبت. وهو موجود فى حدائق الحيوان وله أهمية علمية اقتصادية، ويتميز الياك (شكل ١-١٦، ١-١٧) بتكوين جسمانى قوى ممتلئ بالعضلات ورقبته قصيرة ورأسه كبيرة والجبهة طويلة ومسطحة، والقرن مسطح يتجه من أعلى إلى أسفل ويتجه فى البداية إلى الجانبين ثم إلى الخلف وإلى الخارج ثم إلى أعلى وإلى الأمام، وتلتف الأطراف إلى الخارج وإلى الخلف. ويتكون الغطاء الصوفى من ألياف ناعمة طويلة التى أحيانًا تغطى كل أنف وفكى الحيوان، وألياف شعر طويلة على قمة الرأس ولها شكل العرف من الشعر الطرى، وتغطى الألياف المتهدلة fringe الجانبين والبطن وأماكن أخرى فى أجزاء الجسم السفلى، وتغطى الذيل خصلة ألياف شعر طويلة قوية. كما تُوجد خصلات شعر تُغطى الأجزاء السفلى للجسم وتحافظ على الحيوان فى زمن الشتاء من الإصابة بالبرد عند الرقاد على الأرض المغطاه بالثلج.

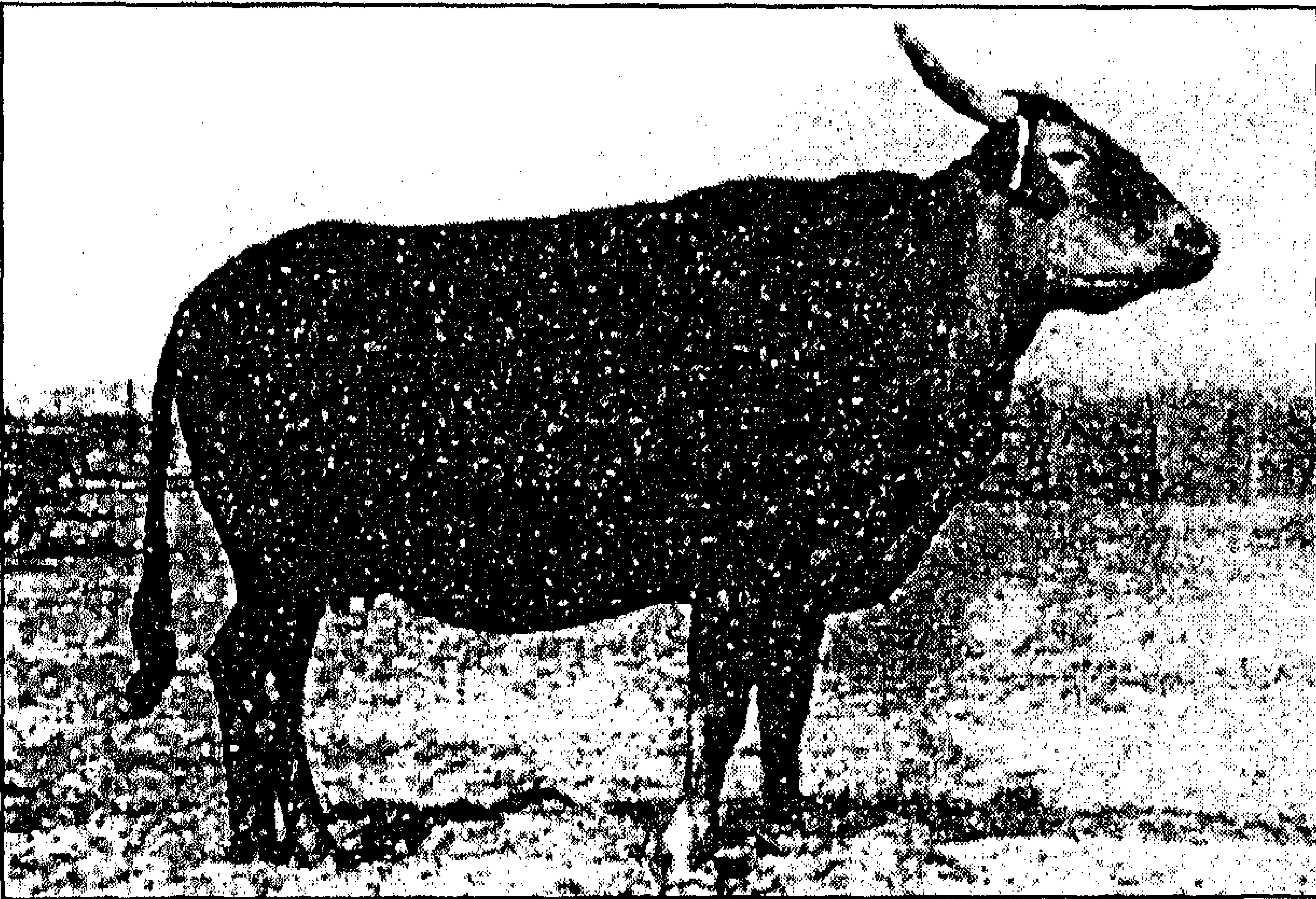
وألوان حيوان الياك مختلفة فمنه الأسود والبنى والرمادى والأبيض، وفى حالته البدائية يعيش الياك فى مرتفعات التبت فوق مستوى البحر ٤٠٠٠-٦٠٠٠ مترًا.



شكل (١-١٦) ثور الياك المنغولى



شكل (١-١٧) ثور الياك الحالى فى حدائق الحيوان



شكل (١-١٨) الجيل الأول من التهجين من ذكر جايل مع أنثى ياك

وارتفاع الجسم عند منطقة الغارب (حقيقتها هى سنام على الظهر) لحيوان الياك ١.٩ مترًا، وله مقدرة عظيمة على التحرك فى الجبال. والياك المستأنس أقل بدائية: ووزن الجسم للذكور حوالى ٤٠٠ كجم والإناث ٢٥٠ كجم.

ويعتبر الياك ذو قيمة علمية واقتصادية كبيرة حيث يُستخدم فى إنتاج اللبن وإنتاج اللحم وفى العمل وفى حمل الأثقال. وأظهرت الهجن التى نحصل عليها من تهجين الياك مع الأبقار الحالية إنتاجًا عاليًا. وقد عرضت فى المعرض الزراعى بموسكو سنة ١٩٣٩ بقرة هجين تركيبها الوراثى ½ من ماشية السمنتال + ¼ من أبقار محلية + ¼ حيوان الياك. وكان إنتاج اللبن لهذه البقرة خلال ٢٠٠ يومًا ٢٢٤٥ كجم بنسبة دهن لبن ٥.١٪. ويمكن أن يصل وزن الجسم للهجين المخصى فى ظل التغذية الجيدة إلى ١٠٠٠ كجم ونسبة تصافى اللحم تصل إلى ٦٢٪. ويحتوى لبن أبقار الياك على نسبة دهن تصل إلى ٧-٩٪.

والياك الذى يستخدم لحمل الأثقال يمكن أن يحمل حملًا يصل إلى ١٦٠ كجم، ويتحمل الطرق المنحدرة حيث يصعب على الحصان أداء العمل على المنحدرات. ونحصل من الحيوان تام النمو على كمية من ألياف الصوف تصل إلى ٣كجم متينة ومرنة وذات لمعان ضعيف، ويحتوى على نسبة من الألياف الصوفية الناعمة true wool تصل إلى ٤٨٪، والأنسجة التى تحضر من هذا الصوف لا تقل عن الأنسجة التى تحضر من صوف الأغنام.

ويُستخدم الياك فى جمهوريات منغوليا على مرتفعات التاى وكيرجيزيا وتادجيكستان، ومع إجراء الخلط بين حيوان الياك مع الماشية الحالية أمكن الحصول على خلطان فى أماكن مختلفة ولذلك يطلق على الخلطان أسماء مختلفة فمثلًا فى جمهورية كيرجيزيا يسمى آرجيك، خانيك، أرتون. ونحصل من تزاوج حيوان الياك مع الأبقار المحلية على هجن إناث خصبة ولكن الذكور عقيمة، ولذلك رغم الأهمية الكبيرة للهجن فإن ⅕ تعداد رؤوس الياك تكون عقيمة شكل (١-١٨).

ويستطيع حيوان الياك استخدام مصادر المرعى استخدامًا كاملًا فى مراعى Qinghai-Tibetou لإنتاج منتج حيوانى، ويعتبر الياك حالة يتعذر إحلال شيء محلها فى قدرتها على التأقلم وقيمتها الاقتصادية. وتعتبر الصين المنطقة المركزية لحيوان الياك، وقد أوضحت النتائج الإحصائية أنه يوجد فى الصين حوالى ١٤ مليون حيوان ياك وتمثل ٩٥٪ من مجموع تعداد حيوان الياك فى العالم، وينتشر الياك على ثلاثة ملايين كيلو متر مربع فى الصين، ويرتبط الياك جيدًا بحياة وإنتاج وثقافة والمعتقدات الدينية لأهل التبت وهو مصدر الإنتاج والحياة لمربى قطعان هذا الحيوان، ولذلك فإن صناعة الياك هى أساس الاقتصاد والعمود الفقرى للصناعة فى مناطق الرعى.

وتعتبر مساعدة وتدعيم الياك فى التنمية ذات أهمية كبيرة للمساهمة فى تحسين معتقدات حياة أهالى التبت والازدهار الاقتصادى لمساحات الرعى والنهوض بالتكافل القومى. وحيوان الياك بدائى ونموه بطيء ومتأخر النضج الجنسى وأداؤه الإنتاجى ضعيف بالإضافة إلى تطبيق التقدم التكنولوجى فى تربية الياك لم يحقق فائدة اقتصادية كافية من تربيته.

وتستغرق فترة إدرار اللبن حوالى ٥-٦ شهور وكمية اللبن مقدارها ٢٠٠-٢٥٠ كجم، معظم إناث الياك تُعطى وليدًا كل سنتين وتذبح فى عمر ٤-٥ سنوات وتصافى الذبح أقل من ١٠٠ كجم. وماشية التبت الصفراء التى تنتمى إلى الماشية العادية والتى تستطيع تحمل الحياة الخشنة وتقاوم المرض جيدًا ولها القدرة على التأقلم وترعى جيدًا مع بعضها وتُلقح طبيعيًا مع الياك ولكن التفوق فى أداء الجيل الأول الهجين محدود. ومعدل نموه وكمية اللحم وكمية اللبن لدى الأمهات تزداد فى مدى محدود، ولكن الأبعاد الرئيسية للجسم تتفوق فى معدلاتها مثل ارتفاع الجسم عند منطقة الغارب ومحيط الصدر وطول الجسم وتتفوق بنسبة تتراوح من ٦.٧٪ إلى ١٤.٦٪ ويزداد وزن الجسم من ٢٧.٨٪ إلى ٣٦.١٪.

وإن التزاوج بالخلط لحيوان الياك مع نوع محسن من الماشية العادية باستخدام الحيوانات المنوية المجمدة من نوع محسن من الماشية العادية لتلقيح إناث الياك أدى إلى

الحصول على نسل ذو صفات النوع وهى: الشكل الضخم والنمو السريع والقدرة العالية على هضم الغذاء والاستفادة منه وتضاعف إدرار اللبن واللحم بالمقارنة مع النسل الهجين من التزاوج بالخلط بين ماشية التبت الصفراء طبيعيًا مع الياك والإناث الهجين أمكن تلقيحها فى عمر ٢-٣ سنة وأعطت صغارًا فى عمر ٣-٤ سنوات ومدى الجيل لهذا النوع من ٣ – ٤ سنوات. ومن محاولات التهجين تم الحصول على نسل باستخدام السائل المنوى المجمد لطلايق نوع الهوليشتين والتزاوج مع الياك وأظهر النسل التفوق فى قوة الهجين حيث يصل وزن الجسم فى عمر ٦ شهور ١٢٣ كجم أى ٦٨.٩ كجم زيادة بالمقارنة بالياك المتساويين فى العمر أى الزيادة نسبتها ٧٧.١٪، وفى عمر ١٨ شهرا كان وزن الجسم ٢٣٤.٦ كجم أى بزيادة ١٢٩.٨ كجم بالمقارنة بالياك، وزيادة بنسبة ٨٠.٧٪ . ويمكن أن تُدر الإناث الهجن من ٦٩٠-٩٠٩ كجم لبن فى موسم الولادة الأول أى فن ٢-٢.٥ مرة أعلى بالمقارنة بإناث الياك، ومعدل دهن اللبن ٥.١٥٪ - ٥.٣١٪ وبمعدل ١.٢ – ١.٥ مرة أعلى بالمقارنة بالياك، وإذا كان الهدف تحسين أداء إنتاج اللحم يمكن تزاوج إناث الياك مع طلايق السمنتال أو الهيرفورد باستخدام السائل المنوى المجمد الذى يمكن أن يؤدى إلى الحصول على هجين ذو شهرة حيث أداء النسل يؤدى إلى تحسين الإنتاج من ٤٢٪ إلى ٩٨٪، وكان وزن ذكر وأنثى النسل عند الميلاد ٢٠.٢٥ كجم، ١٩.٩٥ كم على الترتيب، ٦.٧٥، ٦.٧٠ كجم أعلى بالمقارنة بذكر وأنثى الياك. وكان الوزن فى عمر ٢.٥ سنة ٣١٠ كجم، ٣٠٥ كجم أى ١٢٥.٥٩ كجم و١٤٩.١١ كجم زيادة بالمقارنة بصغار الياك.

والجيل الأول من الإناث الهجين يمكن أن تلقح الإناث أول مرة فى عمر ٢-٣ سنة، وبعد ١-٢ سنة بعد ذلك تعطى إنتاجها من اللبن، وكان متوسط إدرار اللبن فى الموسم الأول ٦٥٩ كجم وهو يزيد بمقدار مرتين بالمقارنة بأمهات الياك، وكان متوسط إنتاج اللبن فى الموسم الثانى ٨٣٤ كجم. وإن التزاوج بالخلط التبادلى فى وجود أربعة أنواع لتلقيح إناث الياك أدى إلى احتواء الهجين على ٥٠٪ هوليستين أو السمنتال ويحتوى على ٥٠٪ ماشية التبت الصفراء، وتم تلقيح هذا الهجين طبيعيا مع إناث هجن تحتوى على

٥٠٪ ياك و٥٠٪ ماشية تبت صفراء. أو هجين يحتوى على ٢٥٪ هوليستين أو السمنتال ويحتوى أيضًا على ٢٥٪ ماشية تبت صفراء، ٥٠٪ ياك أو هجين يحتوى على ٢٥٪ هوليستين أو السمنتال ويحتوى على ٧٥٪ ياك للحصول على هجين متفوق على الهجن الأربعة وجميعها تنتمى إلى الخلط داخل الأنواع. وإن تزاوج الماشية العادية مع الياك مع محافظة سلالة الياك على النسبة بين ٢٥-٥٠٪. وهذه التهجينات يمكن أن تعطى هجن جيدة ولكن يظهر بها بعض المشاكل ومنها انخفاض معدل الخصوبة وقليل من حالات الإجهاض وعدم حدوث حمل أو امتصاص الأجنة فى مرحلة مبكرة للحمل وكان السبب اختلاف التركيب الوراثى لأربعة أنواع مختلفة واختلاف الجين بين الخلايا الجنسية وذلك بسبب اختلاف تركيب الكروموسوم والعدد مما يؤدى إلى عدم التجانس فى الإخصاب لأن الكرموسوم لا يستطيع إتمام الازدواج بصورة طبيعية مما يؤدى إلى عدم نجاح نمو الجنين. والحيوان المنوى كمتغير الخواص والعناصر مثل الالبيومين المتكون من ذرات متماثلة النوع والعدد ولكنها مختلفة من حيث الترتيب والخصائص isomerism، ويظهر الاختلاف بالنسبة لدرجة الحرارة والحموضة والقلوية والانزيمات فى ممرات الأنثى التناسلية التى يمكن أن تعوق قدرة الحيوان المنوية فى أداء وظيفتها، كذلك يلاحظ أن الأجناس المختلفة لها قواعد مختلفة لفترة الشبق، ووقت التبويض وموضع التلقيح المخصب، وهذه الاختلافات تجعل التلقيح المخصب غير طبيعى، وأيضًا مصل الدم لأنثي الياك له اجلوتينين الحيوان المنوى ومناعة العقم، ويستجيب عند التلقيح لأجل الوحشية القوية لحيوان الياك وهى عوامل هامة جدًا تؤثر فى المعدل المنخفض للإخصاب عند التهجين، ولا يستطيع الذكر الهجين التكاثر والسبب الرئيسى يعود إلى كثير من العوامل الوراثية حيث يختلف كرموسوم الجنس والكروموسوم الجسمى بين الماشية العادية والياك.

وقد اتضح من تلقيح ذكر الياك البدائى لأنثي الياك الأليفة الذى تم فى معهد Lonzhou بالأكاديمية الزراعية الصينية أن وزن الجسم للجيل الأول فى الأعمار ٦ شهور، ١٨ شهرًا ٧٤.٧٤ كجم، ١٥٠.٥ كجم أى ١٤.٩ كجم، ٣٢.٨ كجم أثقل بالمقارنة

بالياك المستأنس على الترتيب وكان إنتاج اللبن اليومى فى الجيل الأول ١.٧٧ كجم، وخلال ١٢٠ يومًا من إدرار اللبن ٢١٢.١٨ كجم أى ٠.٢٤ كجم، ٢٧.٩٥ كجم أكبر بالمقارنة بالياك المستأنس، ولكن دهن اللبن لم يظهر به اختلافًا معنويا (٥.٢٠٪ لأجل الياك البدائى، ٥.٣٥٪ للياك المستأنس).

ثامنًا: الجاموس (Bos bubalus)

منذ زمن بعيد اعتبر أن الجاموس الآسيوى والأفريقى يعتبر مجموعات قريبة فى أصولها، ولكن فى الوقت الحالى أعيد التقييم على أساس أن الجاموس الأفريقى ينتمى حقيقة إلى جنس syncerus، وهذا الجنس منفصل عن الجاموس الآسيوى (Bubalus) بالإضافة إلى الاختلاف فى المجالات الجغرافية وكثير من الصفات.

ويعتبر الجاموس الآسيوى له الأهمية الأولى بالنسبة للباحثين فى هذا المجال حيث ينتمى إليه ليس فقط الجاموس البدائى ولكن التكوينات المستأنسة الحالية، ولإعطاء صورة أكثر دقة من حيث المظهر الخارجى لهذا الجاموس من جنس Bos يُفضل ذكر الرأس التى بها الجبهة المستديرة ذات العظم الجدارى والقرون الضخمة التى لا تمتد بعيدًا خلف محجر العين. وهذه القرون تمتد فى اتجاه جانب الحيوان وأحيانًا تتجه بقوة إلى الخلف ولكن عادة تنحنى فى صورة الهلال وتتجه قمة القرون إلى الداخل.

وكان انتشار الجاموس البدائى واسعًا جدًا فى اعصر البليوسينى pleiocene المتأخر والعصر البليستوسينى pleistocene، وأمكن العثور على بقايا الجاموس فى الحفائر فى الصين وأوروبا وشمال أفريقيا حيث عاشت فى نفس الوقت مع جنس Bos. ويعتبر الجاموس آرنى Bubalus bubalis هو تحت جنس الأساسى للجاموس الآسيوى ويصل ارتفاع الجسم للجاموس آرنى عند الغارب إلى ١.٨ مترًا واللون المميز له الرمادى الداكن وغالبًا أسود وقد نجد جاموس بنى اللون كما توجد ظلال مختلفة للون الواحد، والغطاء الشعرى أملس سميك وينتصب بصلابة وألياف الشعر على الظهر والرقبة تتجه إلى الأمام والقرون تنمو متقاربة ومتجانسة حتى القمة، وقاعدة القرن اليمنى واليسرى متباعدة ولا تغطى كل الجبهة وسطح القرون الأمامى مسطح به حلقات أسطوانية والسطح

الخلفى أملس، وينحنى القرن فى شكل هلال، ووضعه غالبًا فى مسطح واحد مع الجبهة ومع انحناءة إلى الخلف وإلى أعلى ثم تنحنى الأطراف إلى الأمام، وبناء الجسم طويل والأرجل قصيرة نسبيا والظهر مستقيم ولكن مع ارتفاع الغارب والرأس نسبيًا قصيرة وعريضة والرقبة قوية بها خصلة شعر قصيرة تحت الذقن والحوافر طويلة وعريضة.

وكل أنواع الجاموس الآسيوى يحب الماء ويتأقلم مع مناطق المستنقعات وحركتها ثقيلة ولكنها قوية وتسبح بكفاءة فى الماء شكل ١ - ٢٠ (ب) وحاسة السمع والشم قوية والجاموس لا يميز غذاء على آخر عند تقديم الغذاء، وترعى جيدًا ليلًا وفى الصباح الباكر وتتزاوج فى الخريف وتحمل الأنثى الجنين لمدة ١٠ أشهر.

ينتشر الجاموس فى الأجزاء الجنوبية من آسيا وفى مصر وفى جنوب أوروبا وفى القوقاز. ويمكن رؤية الجاموس البدائى فى الهند وأفريقيا. ويتحمل الجاموس المناخ الحار جيدًا ولكنه حساس للبرودة، ورأس الجاموس عريضة وتبرز الجبهة بصورة واضحة (شكل ١-١٩).



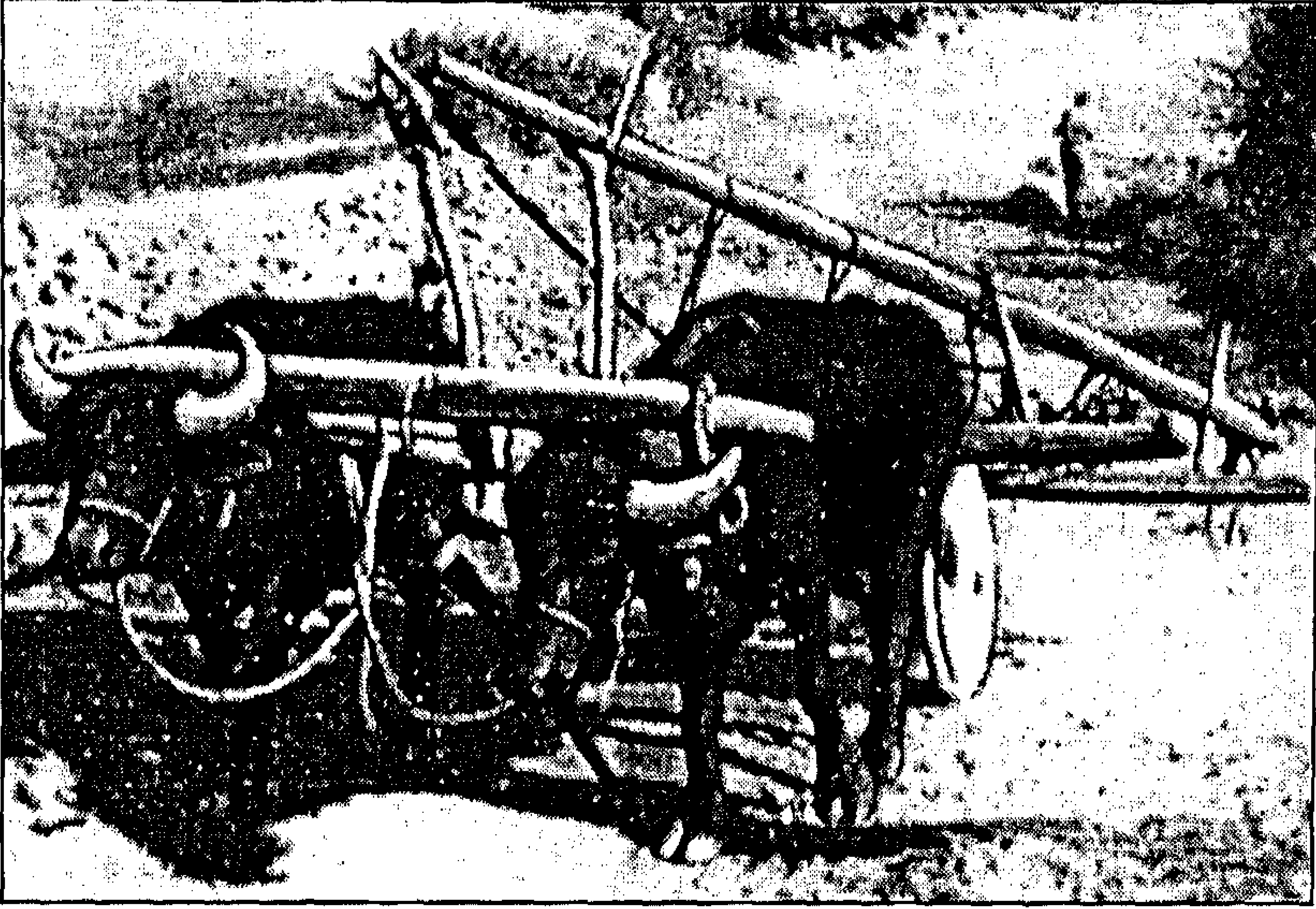
شكل (١-١٩) جاموسة

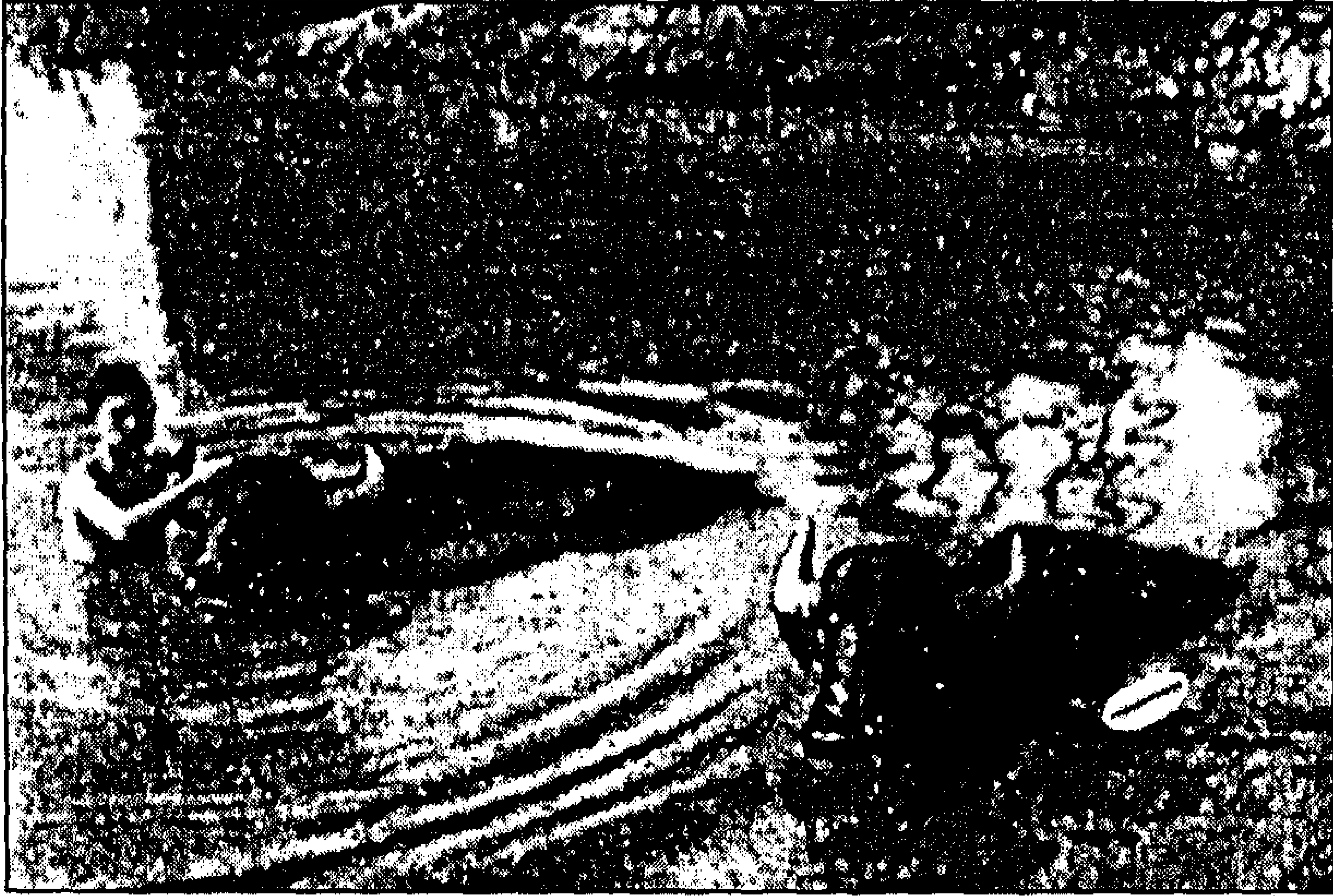
وتبرز أجزاء الوجه إلى الخارج بحدة والرقبة مسطحة والظهر مقوس إلى أسفل وخلف الحيوان أيضًا مقوس إلى الداخل، والأذنان كبيرتان وعريضتان ومغطاتان بشعر كثيف، والقرون ثقيلة متجهة إلى الخارج وإلى الخلف، والرأس والكتفين والأجناب مغطاه بكمية من الشعر كثيفة بالمقارنة بالأجزاء الأخرى الباقية من الجسم. والجلد سميك ومتماسك وذو متانة عالية. ولا يوجد فى طبقات الجلد غدد عرقية، والحوافر طويلة وعريضة وتلائم الجاموس للسير فى الوحل. ولون الجسم أغلبه بنى داكن أو أسود ويمكن أن نجد جاموس رمادى داكن.

والجاموس الأفريقى ذو القرون الدائرية cyclo-horn لم يستأنس ولذلك يمكن القول أن الجاموس المستأنس الحالى أصله من الجاموس الهندى البدائى ذو القرون المسطحة (آرنى)، وحدث استئناس الجاموس الآسيوى منذ أربعة آلاف سنة قبل عصرنا الحاضر، ويمكن الحكم على هذا باستخدام الرسوم البدائية وكذلك الآثار فى مدينة بابل Babylonian التى تنتمى إلى ٣٥٠٠-٣٧٥٠ سنة قبل عصرنا الحاضر، ويدخل ضمن مجموعة الجاموس الأفريقى الجاموس ذو القرون القصيرة والجاموس الأحمر وجاموس كفًر caffer.

وينتمى إلى الجاموس الآسيوى الجاموس ذو التكوين البدائى الذى يُوجد فى الأجزاء الجنوبية من آسيا وبورما وتايلاند وسيلان، وهذه حيوانات كبيرة الحجم يصل ارتفاع الغارب بها ٢٠٠ سم وقوية الجسم وخاصة الجاموس الهندى الذى يدخل فى عراك مع النمور والفيلة. وينتشر الجاموس المستأنس ذو القرون الطويلة فى جنوب الصين وعلى شواطئ المحيط الهادى وفى مجموعة جزر الأرخبيل الهندية.

ويتواجد الجاموس قصير القرون المستأنس فى شمال الصين وغرب آسيا واليابان وفى مصر وفى جنوب أوروبا، ويشاهد فى جمهوريتى القوقاز وداجستان وشواطئ البحر الأسود وشمال القوقاز وفى رستوف. ويستخدم الأهالى الجاموس كحيوان عمل ولأجل الذبح للحصول على لحومها (شكل ١-٢٠).





شكل (١-٢٠) أ- استخدام الجاموس لجر المحراث

ب- السباحة فى الماء

ويتميز لبن الجاموس بارتفاع نسبة الدهن التى تصل إلى ٨-١٠٪ وأكثر، ومع توفر التغذية يصل إنتاج اللبن من الجاموس إلى ١٥٠٠ كجم وأيضًا ٢٠٠٠ كجم ويصلح

لتصنيع المنتجات اللبنية. ولحوم الجاموس جافة تنتمى إلى النوعية الرديئة ولكن لحوم العجول الصغيرة المخصية عند تسمينها تعتبر لحومًا جيدة لحد ما.

وقدرة الجاموس على أداء العمل عالية حيث يمكن استبدال زوج من الجاموس بثلاثة ثيران من الأبقار، والجاموس عنيد ومتعب حيث يمكنه فى وقت الحر السباحة فى الماء والمكوث عدد من الساعات، وفى الجو البارد من المجدى تغطيته بالبردعة. ويصل الجاموس للنمو الكامل فى عمر خمس سنوات، وتستمر فترة الحمل ١٢ شهرًا وعند التزاوج مع الأبقار لا نحصل على نسل، ويزيد من قيمته الاقتصادية مقاومته لأمراض الدم.

ويُستخدم الجاموس فى بورما فى أعمال السيرك وتُنظم معارك بين ذكور الجاموس، كما يُستخدم فى مالاى malaya فى الركوب والانتقال من مكان لآخر. وفى مصر يُستخدم الجاموس فى أداء العمل وإنتاج اللحم وإنتاج اللبن، وفى أوروبا يُوجد الجاموس فى Crimea وفى البلقان. وأول تواجد للجاموس فى جنوب أوروبا يعود إلى النصف الأول للألفية قبل عصرنا الحاضر. وتكون فى الصين نوع له قرون كبيرة وأحيانًا لون الشعر على جسمه أبيض ويشتهر فى الجزر الفلبينية. وفى الهند تربى بعض أنواع الجاموس Jaffarabadi ولونه أسود وتستخدم الذكور فى حمل الأثقال والإناث عالية الإدرار، والجاموس Mehsana أسود اللون أو رمادى وعادة توجد علامات بيضاء على الوجه والأرجل والذيل والإناث جيدة إدرار اللبن، والجاموس Murrah وهذا الاسم يعنى أن القرن فى تكوينه التفاف وعلامة مميزة لهذا الجاموس ولونه أسود فاحم والإناث أحد مصادر اللبن ونسبة الدهن عالية. والجاموس Nagpuri أو Ellichpuri فهو دائمًا أسود اللون وتوجد بقع بيضاء على الوجه والأرجل وشائع وجودها على قمة الذيل، وجاموس Nili ولونه عادة أسود ولكن اللون اللبنى شائع، كما توجد علامات بيضاء على مقدمة الرأس والوجه والمخطم والأرجل كما توجد كتلة شعر طويلة بيضاء فى طرف ذيل الجاموسة والإناث عالية إنتاج اللبن وتستخدم الذكور لحمل الأثقال، جاموس surti

لونه أسود أو بني والحيوانات لها اثنين من باقات من الشعر الأبيض أحداها حول الفك والثانية حول الصدر وتعتبر الإناث من الوجهة الاقتصادية منتجة للبن.

وألوان الجاموس مختلفة وأكثرها رمادى اللون وداكنة مع بقع بيضاء وقد نجد أيضًا جاموس أبيض اللون، وفى البلاد الحارة جدًا (شمال القوقاز) الغطاء الشعرى للجسم نادر إما فى المناخ البارد جدًا يكون الغطاء الشعرى كثيف والألياف الشعرية طويلة.

وتتضح صفات ومظاهر الجاموس الحالى المستأنس ليس فقط فى جنوب آسيا ولكن أيضًا فى مصر وفى Mesopotamia يوجد محفوظًا أحد النماذج (اثنان من الثيران المقدسة heavenly) تعبر عن زمن فى الماضى منذ ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد مما يدعونا إلى الشك فى أن هذين الحيوانين هما من الجاموس آرنى المستأنس الذى كان رمزًا للعبادة فى الماضى وقد اقترح أحد العلماء على أساس هذين الرسمين أن الثيران البدائية النشأة كانت مقدسة ثم بعد وقت متأخر أصبحت مستأنسة كلية. وقد ذكر أنطونيوس (١٩٢٢) عن وجود جاموس مستأنس فى مكان بين الهند وأفغانستان كما ذكر أن ظهور الجاموس فى مصر يعود فقط إلى زمن الازدهار العربى، كما اتضح فى الوقت الحاضر وجود الجاموس بأعداد كبيرة فى منطقة شط العرب وتمارس الحيوانات أسلوب حياة الحيوانات البرمائية. وبالنسبة للهند من المعروف أنه منذ ٢٠٠٠ سنة قبل عصرنا الحاضر أمكن تربيته فى وادى إيندا وهكذا توضح الآثار من الحفريات، ومن المحتمل أن الجاموس أمكن استئناسه فى نفس الوقت مع الحيوانات الأخرى فى الأماكن الشبه قارية.

وعلاوة على الجاموس آرنى فى آسيا يوجد أيضًا نوعين من الجاموس تعيش فى الجزيرة وهما: مندور Mindor من الفلبين والجاموس آنوى the celebes. وهذه الأنواع تتميز عن الجاموس آرنى بالحجم الصغير والتكوين الخارجى والصفات التشريحية وأول هذين النوعين mindorensis يقع بين الجاموس آرنى وانوى من حيث الصفات، والجاموس انوى من مظهره الخارجى يشبه الانتيلوب ويتلخص التشابه مع الانتيلوب فى القرون المستقيمة الحادة والمخطم الضيق والبقع البيضاء على الغطاء الشعرى، وارتفاع الغارب بحيوان انوى لا يزيد عن متر واحد وطول الجسم ٢ متر وهذا يشبه التكوين

القزمى للجاموس، وهو حيوان متهور ولحوم حيوان آنوى ذات رائحة المسك القوية. وجاموس مندور أضخم وأقصر من جاموس انوى والقرون منحنية والقرن أسطوانى فى مقدمته ولون الجسم أسود. وبالنسبة للجاموس الأفريقى Syncerus يوجد نوعين كفًر والقزمى. والشكل الخارجى للجاموس الأفريقى يشبه الجاموس الأسيوى، ومن الدراسة أنه تم عزل الجاموس الأفريقى عن الآسيوى منذ زمن بعيد قبل العصر الثلثى الأوسط Miocene ومجال تواجد هذا الجاموس فى البرك والغابات القارية الرطبة فى الكونغو وفى السفانا وجنوب أفريقيا وفى أثيوبيا.

معلومات تاريخية عن استئناس الماشية Bos TAURINA

تبقى موضوعات أصل وتطور أنواع الماشية الحالية إلى وقتنا الحاضر غالبًا تنقصها الدراسة الكافية ولأجل إيجاد حل لهذه الموضوعات يجب ترتيب المعلومات المحدودة جدًا بالنسبة للزمن الماضى التى تثبت نقص وعدم كفاية الطرق الموثوق بها لإتمام هذه الدراسة. والموضوع الهام من بين هذه المعلومات هو طريقة المقارنة على أساس الصفات التشريحية المرتبطة مع دراسة بقايا الحيوانات التى سبقت الحيوانات الحية، وأمكن اكتشافها بالصدفة فى القشرة الأرضية وتطابقها فى أعمارها المختلفة وأيضًا الحفريات المكتشفة. ومما أثار الاهتمام الكبير فى هذا المجال التعرف على التماثيل الفنية، ودراسة الكتابات عن هذه الآثار فى قرون مختلفة والتى ساعد على تفسيرها المعرفة الكاملة باستخدام مفردات اللغات.

ومن بين الصعاب فى دراسة موضوعات أصل وتطور أنواع الماشية، يشغل مكانًا هامًا تغير مكان الإقامة للناس حيث يصطحب معه حيواناته فى المكان الجديد، وبذلك تتواجد الحيوانات فى ظروف بيئية جديدة وفى مصادر التغذية ثم يحدث التزاوج مع الحيوانات المحلية فى المكان الجديد، وقد يفقد صفات سبق اكتسابها فى المكان السابق. وبذلك فإن دراسة زمن استئناس الحيوانات البدائية من الماشية باستخدام طرق ووسائل مختلفة له أهمية علمية كبيرة وحدثت تغيرات هامة فى الصفات البيولوجية للحيوانات كما حدث تغير فى تكوين الأعضاء.

نوعيات الماشية بناء على أحجام الجماجم وأشكالها وخصائصها (أى علم الجماجم craniology)

عندما يراد دراسة موضوع أصل الماشية يهتم العلماء بدرجة كبيرة باستخدام علم الجماجم أى الدراسة بناء على أحجام الجماجم وأشكالها وخصائصها. وقد سبق أن استقر الرأى على بعض نوعيات من أحجام الجماجم يمكن بسهولة التفريق بينها. وهذه النوعيات من حيث تكوين الجماجم كانت تنتمى إلى حيوانات عاشت فى الماضى، ورغم حدوث تغير كبير لهذه الحيوانات، ولكن بقيت أحجام الجماجم كصفات أساسية لها.

ولأجل دراسة تكوين الجماجم استخدمت قياسات وصور فوتوغرافية وكتابات تفصيلية وبواسطتها أمكن وضع أكثر القياسات الوصفية لتكوين الجماجم. وقد ساهم كثير من العلماء فى مجال دراسة علم الجماجم ووضعت بعض خرائط لتغيرات الجماجم، وقد وصل مجموع عدد التغيرات طبقا للخرائط المختلفة إلى ١٨٠، وقد وضع ليسكون (١٩١٠) خريطة جامعة لكل البيانات فى دراسة عنوانها «طرق دراسة علم الجماجم» هذا بالإضافة إلى دراسة أخرى قام بها أيضًا وهى عن «الشكل الظاهرى للحيوانات الزراعية».

ومن القياسات العديدة وأكثرها جدوى القياسات التالية:

١- الطول الأساسى للجمجمة: من الحد السفلى للثقب خلف الرأس إلى الوصلة connection التى تؤدى إلى النهاية الأمامية للعظام بين الفكين.

٢- من الوصلة connection التى تؤدى إلى النهاية الأمامية للعظام بين الفكين إلى النهاية السفلى الحرة للعظام الأنفية.

٣- من الحد السفلى للثقب خلف الرأس إلى نهاية العظام الأنفية.

٤- من الوصلة التى تؤدى إلى النهاية الأمامية للعظام بين الفكين إلى الوصلة التى تؤدى إلى النهايات العليا للعظام بين الفكين.

٥- من الحد السفلى للثقب خلف الرأس إلى الوصلة التى تؤدى إلى النهايات العليا للعظام بين الفكين.

٦- من الوصلة التى تؤدى إلى النهاية الأمامية للعظام بين الفكين إلى الوصلة التى تـؤدى إلى الحدود السفلى للزوائـد العظميـة لعظـام الجبهـة Frontal عـلى أخـدود العظـام الأنفية.

٧- من الحد السفلى للثقب خلـف الـرأس إلى الوصـلة التـى تـؤدى إلى الحـدود الـسفلى للزوائد العظمية لعظام الجبهة.

٨- من الوصلة التى تؤدى إلى النهاية الأماميـة للعظـام بـين الفكـين إلى أخـدود عظمـة الأنف.

٩- من الحد السفلى للثقب خلف الرأس إلى أخدود عظمة الأنف.

١٠- من الوصلة إلى النهاية الأماميـة للعظـام بـين الفكـين إلى الوصـلة التـي تـؤدى إلى الحدود العليا للعظام الدمعية على أخاديد عظام الجبهة.

١١- من الحد السفلى للثقب خلف الـرأس إلى الوصـلة التـى تـؤدى إلى الحـدود العليـا للعظام الدمعية على أخاديد عظام الجبهة.

١٢- من الوصلة التى تؤدى إلى النهاية الأمامية للعظام بين الفكين إلى الوصلة التى تؤدى إلى الحد الخلفى لمحجر العين orbit على أخدود لعظام الجبهة.

١٣- من الحد السفلى للثقب خلف الرأس إلى الوصـلة التـى تـؤدى إلى الحـدود الخلفيـة لمحجر العين على أخدود عظام الجبهة.

١٤- من الوصلة التى تؤدى إلى الحد الأمامى للعظام بين الفكين إلى الوصلة التى تـؤدى إلى الحدود السفلى للمحاور القرنية على أخدود الجبهة.

١٥- من الحد السفلى للثقب خلف الرأس إلى الوصـلة التـى تـؤدى إلى الحـدود الـسفلى للمحاور القرنية على أخدود الجبهة.

١٦- من الوصلة التى تؤدى إلى النهاية الأمامية للعظام بين الفكين إلى وسط القمة crest خلف الرأس.

١٧- من الحد السفلى للثقب خلف الرأس إلى وسط القمة خلف الرأس.

١٨- من الوصلة التى تؤدى إلى النهاية الأمامية للعظام بين الفكين إلى الحد العلوى للثقب خلف الرأس.

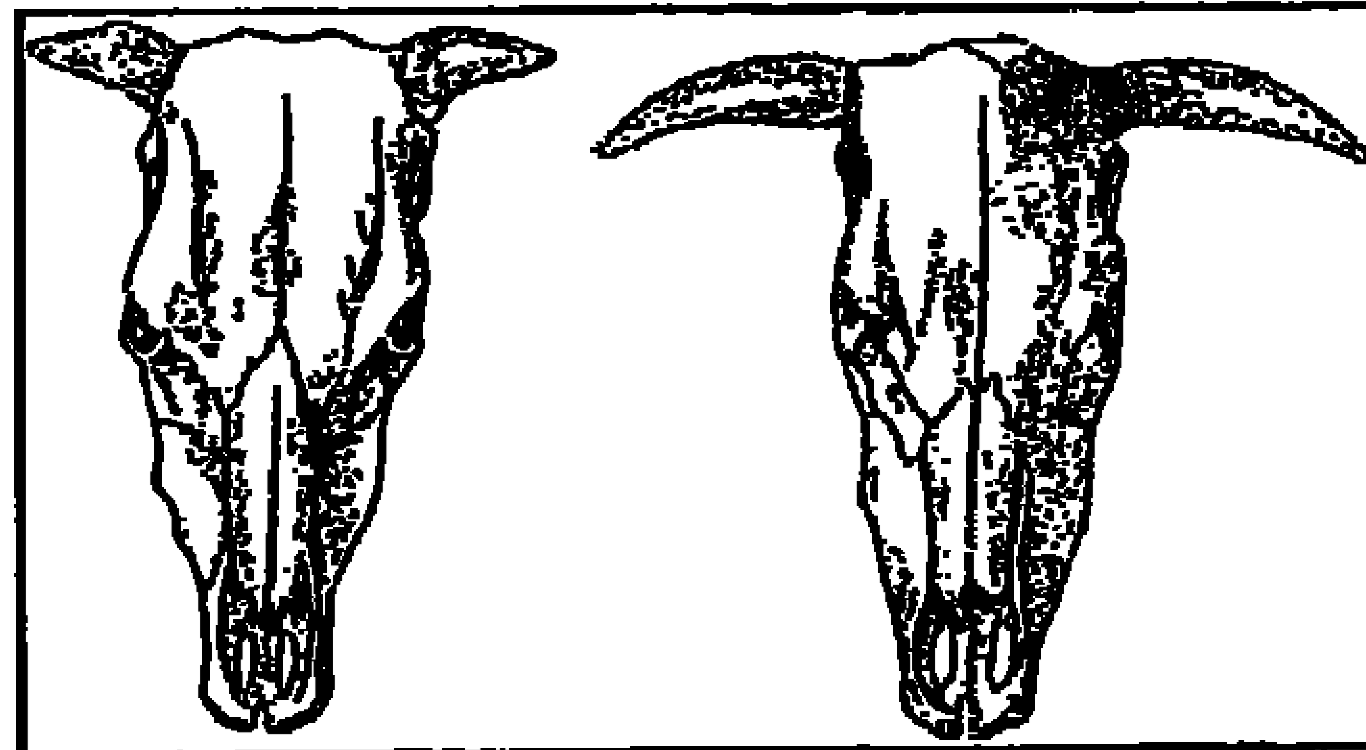
١٩- من الحد السفلى للثقب خلف الرأس إلى الحد العلوى.

وبذلك لدينا ١٩ قياس ويمكن أن يصمم على سطح الجمجمة بتصميم عرضى وطولى خلف الرأس، ويقاس محور الجمجمة على سطحها كأول قياس. وهذا المقياس يُقاس لأجل الحصول على قطاع للجمجمة . كما يقاس المحور الرأسى خلف الرأس باستخدام القياس رقم ١٧.

وهذه التركيبة للجماجم الهدف من دراستها إعطاء فكرة وتصور عن الأسلوب البنائى فى تركيب الجمجمة، وبعد الحصول على خرائط لهذه الأبعاد ومقارنتها يمكن الحكم على صفة وحجم التغيرات فى الجماجم وبذلك نحصل على الصفة العامة لبناء الجمجمة وأيضًا اكتشاف علامات وخواص بناؤها، ومن دراسة هذه الأبعاد وتحليلها يمكن تفسير عديد من الأسئلة الهامة نظرًا لأن الجمجمة تعتبر من حيث الحجم وأبعاد أجزاءها المنفصلة ثابتة لحد ما، وتنقص هذه الأبعاد أو تزيد تحت تأثير العوامل الخارجية.

وفيما يلى النوعيات المختلفة لجمجمة الماشية: ليسكون ١٩٥١)

النوعية الأولى : Bos taurus primigenius (شكل ١-٢١)



شكل (١-٢١)
Bos taurus primigenius

شكل (١-٢٢)
Bos taurus Frontosus

تتميز الجمجمة بالاستطالة فى الطول، وأبعاد قليلة فى العرض والمدى الخاص بالطول الكلى للجمجمة (من وسط قمة خلف الرأس إلى الوصلة التى تؤدى إلى العظام بين الفكين). ويلاحظ أن الطول الكلى للجمجمة من وسط قمة خلف الرأس إلى أخدود عظام الجبهة يكون أقل بالمقارنة بالمدى الخاص بطول أجزاء الوجه فى الجمجمة (من أخدود الجبهة إلى الوصلة التى تؤدى إلى النهاية الأمامية للعظام بين الفكين). والجبهة مسطحة، ومن العين حتى نهاية مخطم الجمجمة يحدث ضيق للجمجمة بالتدريج، والحدود الخارجية للجمجمة مستقيمة، وقمة خلف الرأس متساوية ومستقيمة، ومحور محجر العين يتجه بميل إلى الأمام slantwise. ويخرج نصل عظم القرن إلى الأمام من الجمجمة وليس من عظام الجبهة النامية. وإلى هذه النوعية ينتمى أبقار الفريزيان الهولندية والإنجليزية والدنمركية وكثير من الأبقار الروسية.

النوعية الثانية : Bos taurus frontosus (شكل ١-٢٢)

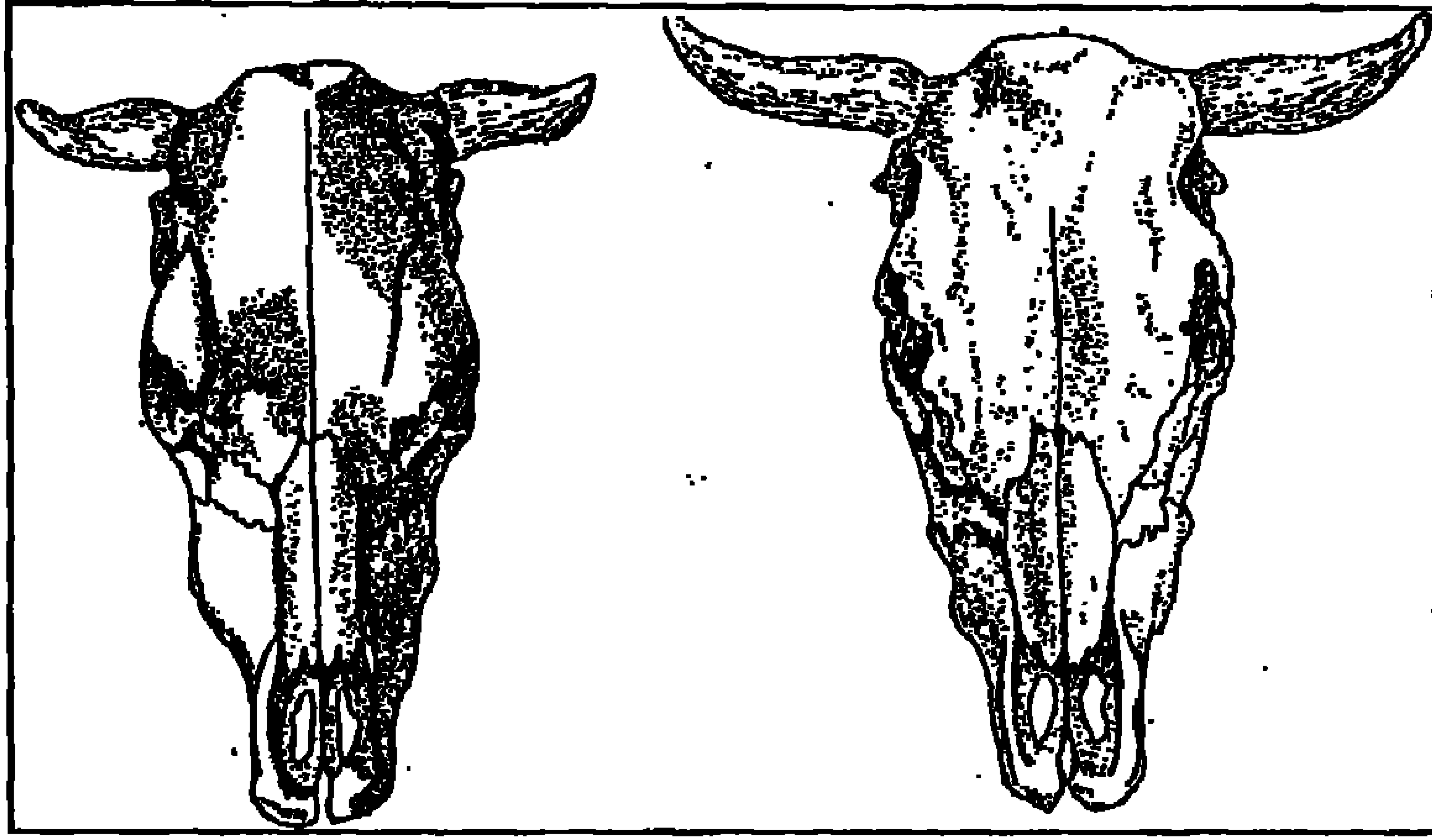
تتميز الجمجمة بجبهة عريضة وطويلة، وموضع عرض الجبهة فى أقل عرض بين القرنين ومحجر العين، وعرض الجمجمة متساوى بين نتوءى prominance الفك العلوى، وأحيانًا يتفوق على العرض القليل للجبهة، والجبهة فى الأجزاء العليا منها بارزة، ويبرز محجر العين بشدة، وقمة خلف الرأس غير مستقيمة ونموها قوى، وينمو الصدغ فوق محجر العين ضعيفًا، ويرقد نصل القرن على عظام الجبهة النامية، وتمتد العظام الأنفية باستطالة فى منطقة الغدة الدمعية، وأكثر تكوين لهذه الجمجمة العريضة فى أبقار السمنتال وأبقار Got فى السويد.

النوعية الثالثة : Bos brachyceros (شكل ١-٢٣)

وهى أبقار لها قرون قصيرة، ويطلق عليها أيضًا أبقار طويلة الرأس Bos Longiforms والجبهة عريضة وهى أطول أجزاء الوجه، والقرون قصيرة وتخرج من عظام الجبهة، وقمة خلف الرأس ليست متساوية مع ارتفاع فى الوسط، ويوجد تعمق فى وسط قمة خلف الرأس، ويبرز محجر العين بشدة، والجبهة بينهما منخفضة وتبرز الجبهة

مع الاتجاه إلى قمة خلف الرأس، والصدغ قصير فوق محجر العين ولكنه عميق، وعرض الجمجمة عند نتوءات الوجنة أو الخد أقل من عرض الجبهة. ويُوجد فى أماكن اتصال عظام الجبهة والعظام الأنفية والدمعية من الجهة اليمنى والجهة اليسرى زوائد ليست كبيرة ذات ثلاث زوايا. والأبقار السويدية وأبقار الجرسى تمثل هذه النوعية.

النوعية الرابعة : Bos taurus branchycephalus (شكل ١-٢٤)

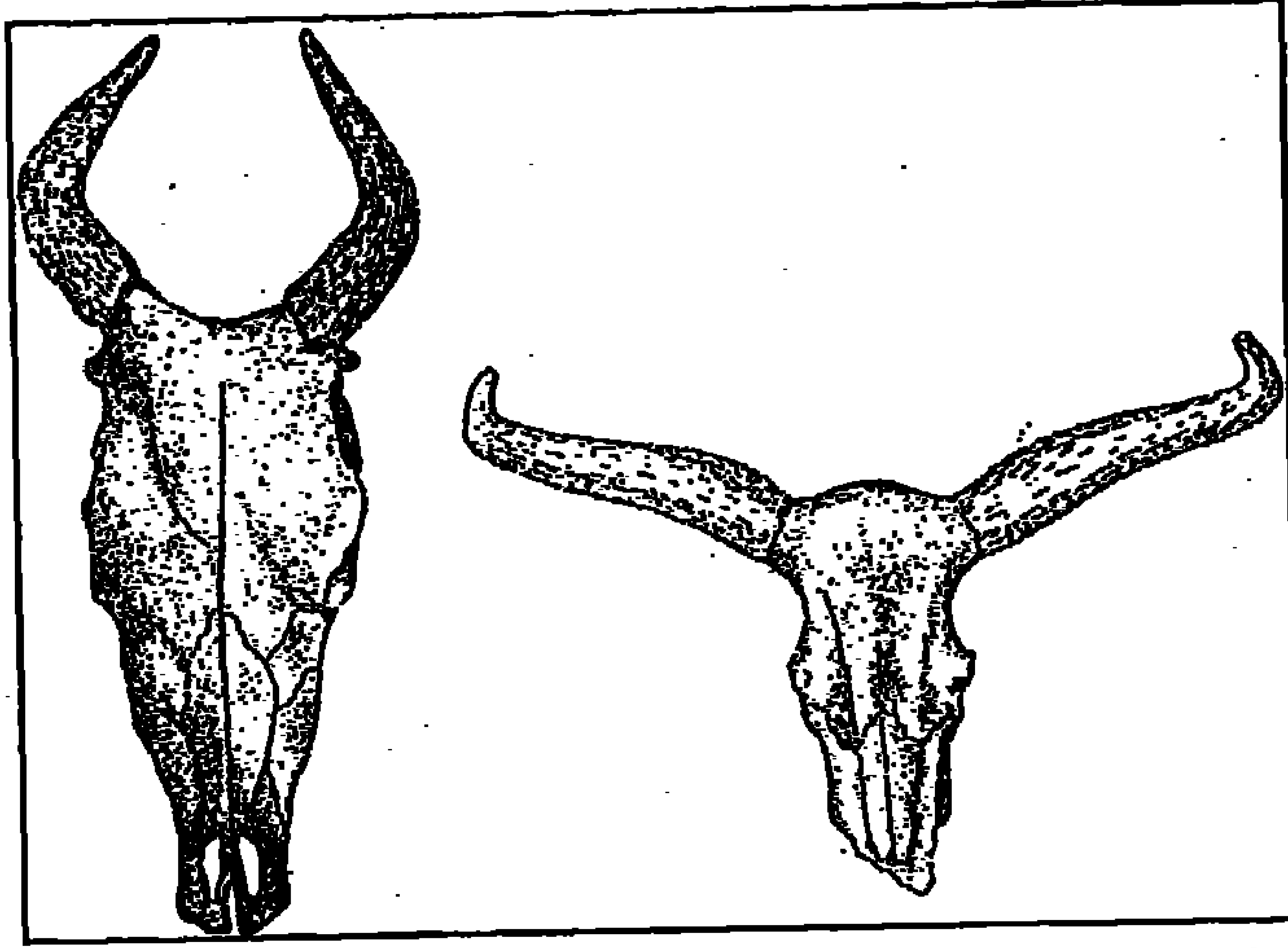


شكل (١-٢٣)
Bos taurus brachyceros

شكل (١-٢٤)
Bos taurus branchycephalus

تتميز بالقصر الكبير لأجزاء الوجه فى الجمجمة، والجمجمة عريضة فى محجر العين، وتذكرنا الصفات الأخرى وخاصة قمة خلف الرأس والفك السفلى وصفات الجبهة ونصل القرنين وبناء الجمجمة بجمجمة الأبقار قصيرة القرون. وتعتبر أبقار الكازاك بيضاء الرأس والهيرفورد والابردين أنجس معبرة عن هذه النوعية.

النوعية الخامسة : Bos taurus indicus s. sondaicus(شكل ١-٢٥)



شكل (١-٢٥)
Bos indicus
الهندية

شكل (١-٢٦)
Bos taurus nomadicus

تتميز برأس طويلة وضيقة، ويوجد تقعر فى أجزاء خلف الرأس واختفاء كامل لقمة خلف الرأس، والجبهة قصيرة ولذلك يزيد الطول الكلى للجمجمة على حساب طول أجزاء الوجه، وبروفيل الجمجمة ذو أنف معقوف، ومحجر العين قليل الاتساع. والقرون منحنية فى صورة الهلال وتخرج مستقيمة من الجمجمة ولكن أحيانًا ترقد من ناحية واحدة من الجبهة، والجبهة بين محجرى العينين مضغوطة. وينتمى إلى هذه النوعية أبقار الاستراخان والأشكال المختلفة لحيوان الزيبو.

النوعية السادسة : Bos taurus nomadicus (شكل ١-٢٦)

تقترب فى صفاتها من Bos taurus primigenius (شكل ١-٢١) وتتميز الجمجمة بالنمو الكبير لنتوء قمة خلف الرأس ويختفى فيها منبت القرنين، ويمتد الحز الصدغى temoral ضيقًا، ويبدو العرض الضيق للجبهة فى أقل عرض له. وهناك من يقترح أن هذه النوعية من الجماجم كان تعبيرها جيدًا فى الأبقار الآسيوية البدائية التى أمكن

استئناسها تقريبًا منذ ٨٢٥٠ سنة قبل عصرنا الحاضر، وليس بينها وبين الأبقار الأوروبية البدائية أى علاقة تعود إلى الأجداد.

حاول العلماء المتخصصون فى مجال أهمية النوعيات المختلفة من أحجام الجماجم وأشكالها وخصائصها فى دراسة صفات بناء الجماجم التى عُثر عليها فى الحفريات وعن انتماء الأنواع الحالية لأى من هذه النوعيات المختلفة من الجماجم، ودراسة أصل الحيوانات، وتكونت فى هذا المجال عدة دراسات أدت إلى اكتشاف التغير القليل فى بناء جماجم الحيوانات وثبات تكوينها التى عاشت فى الماضى. وربط الأشكال المختلفة الموجودة لجماجم الحيوانات الحالية مع أجدادها. وهذا الربط بينهما لابد أن يساعد فى دراسات تكوين الأنواع، وتفسير صفات الحيوانات الحالية والتى لها أهمية اقتصادية.

الباب الثانى

أولاً : التعداد العالمى لإعداد وإنتاج الماشية

ثانيًا : تربية ماشية اللبن أحادية الفرض — والماشية ثنائية الفرض

أولاً: التعداد العالمى لأعداد وإنتاج الماشية

من دراسة التعداد العالمى للماشية عام ٢٠٠٧ اتضح وجود حوالى ١٣٥٧١٨٤ ألف رأس من الماشية. يوجد منها فى أفريقيا ٢٥٩٣٤١ ألف رأسًا، وفى أوروبا ١٢٧٧٢٣ ألف رأس، وفى الأمريكتين ٥٠٣٤٩٩ ألف رأس، وفى الأوكيانوس ٣٨٤٥٢ ألف رأس وفى آسيا ٤٢٨١٦٩ ألف رأس. وبالنسبة للجاموس أيضًا التعداد العالمى حسب بيانات عام ٢٠٠٧ يوجد حوالى ١٧٧٢٤٨ ألف رأس منها ٣٩٧٧ ألف رأس فى أفريقيا، وفى أوروبا ٢٧٠ ألف رأس وفى الأمريكتين ١١٣٨ ألف رأس، وفى الأوكيانوس ٢١٠ ألف رأس، وفى آسيا ١٧١٨٦٣ ألف رأس. وبالمقارنة بالتعداد العالمى سنة ١٩٩١ كان التعداد للماشية ١٢٩٤٦٠٤ ألف رأس منها فى أفريقيا ١٩١٤٧١ ألف رأس، وفى أمريكا الشمالية ١٦١٠٤٠ ألف، وفى أمريكا الجنوبية ٢٧٤٥٥٤ ألف، وفى آسيا ٣٩٩٢٧٤ ألف، وفى أوروبا ١٢٠٤٥٣ لف وفى الأوكيانوس ٣٢٢١٣ ألف. وفى روسيا ٢١٥١٥ ألف رأس. وكان تعداد أبقار اللبن فى العالم سنة ١٩٩١، ٢٢٦٧١١ ألف رأس منها فى أفريقيا ٣٢٤٨٢ ألف رأس وفى أمريكا الشمالية ١٩٥٦٤ ألف رأس وأمريكا الجنوبية ٢٩٨٤١ ألف رأس، وفى آسيا ٥٦١٩١ ألف رأس وفى أوروبا ٤٢٩٨٥ ألف رأس، وفى الأوكيانوس ٤٠٤٧ ألف رأس وفى الاتحاد السوفيتى السابق ٤١٦٠٠ ألف رأس.

وبذلك تكون الزيادة فى التعداد العالمى من سنة ١٩٩١ إلى سنة ٢٠٠٧ بالنسبة لإجمالى تعداد الماشية عالميًا نسبتها ٤.٨٣٪، وفى أفريقيا بنسبة ٣٥.٥٪، وفى أوروبا ٦٪ وفى الأمريكتين ١٥.٦٪، وفى الأوكيانوس ١٩.٤٪، وفى آسيا ٧.٢٪.

وحدثت الزيادة بصفة خاصة فى تعداد رؤوس الماشية فى الفترة السابق ذكرها فى أفريقيا والأمريكتين وسبب هذه الزيادة تعود إلى زيادة تعداد السكان فى هذه القارات، وزيادة استهلاك اللحوم نتيجة تحسن مستوى المعيشة لدى الشعوب مع توفر ظروف ملائمة لأجل الاهتمام بتوفير المنتجات الحيوانية وكذلك زيادة طلب لحوم الماشية فى السوق العالمية. فمثلًا زادت فى أفريقيا أعداد الماشية فى السودان بنسب ٩٧٪، وفى نيجيريا بنسبة ١١.٤٪، وفى أثيوبيا بنسبة ٤٣.٣٪، وفى تنزانيا ٣٩.١٪، وفى أمريكا الشمالية زادت

الماشـية فى كنـدا بنـسبة ١٤.٤٪، وفى المكـسيك بنـسبة ٧.٠٤٪، وفى الولايـات المتحـدة الأمريكية حدث نقص بنسبة ١.٩٪ وفى كولومبيا زادت نسبة الماشية بنـسبة ٧.٣٥٪ وفى البرازيل زادت بنسبة ٣١.٤٪. وفى آسيا انخفضت نسبة الماشية فى الهند بنـسبة ١١٪، وفى القارة الأوروبية حدث نقص فى الماشية فى فرنسا بنـسبة ٩.٧٪، وفى ألمانيـا حـدث نقـص بنسبة ٣٤.٩٪، وزاد التعداد فى استراليا بنسبة ١٩.٧٪.

وهذا الوضع أثر فى حالة السوق العـالمى مـن حيـث إمكانيـة التـصدير للمنتجـات الحيوانية فى بلاد القارة الأمريكية وبعض البلاد الأوروبية. وفى الوقـت الحـاضر العلاقـة بين تعداد الماشية وتعداد الشعوب وكذلك توفر المساحات الخضراء فى بلاد العالم حـدث فيها اختلاف كبير وحدث ذلك فى البلاد ذات الاهتمام الكبير بالحيوانات الزراعيـة مثـل أوروبا وآسيا وأمريكا وأفريقيا.

ويمكن زيادة التعداد من الماشية بشرط الاستفادة مـن التقـدم فى الوسـائل العلميـة الحديثة لزيادة الإنتاج باستخدام الطرق الحديثـة والمتطـورة فى التربيـة والرعايـة وتـوفير الغذاء والاستفادة مـن مجهودات مراكز البحث العلمى واستغلال الإمكانات المحلية من الأغذية، والتقدم فى مجال اكتشاف وعـلاج الأمـراض ومحاولـة أقلمـة الحيوانـات عاليـة الإنتاج واستخدامها فى التزاوج بالخلط مع الحيوانات المحلية.

ومن الأهمية القول أنه فى البلاد الأساسية فى إنتاج الماشية مثل أمريكـا بالإضـافة إلى معظم البلاد الأوروبية كان الإنتاج الحيوانى عاليًا بدرجة كافية بيـنما مـستوى الإنتـاج فى البلاد الآسيوية والأفريقية ضعيف نظرًا لأن الماشـية فى بعـض هـذه الـبلاد لم يجـر عليهـا التحسين الوراثى كما تُستخدم فى العمل فى حرث الأرض وحمل الأثقال ونقلها من مكان لآخر وبذلك تشغل المنتجـات الحيوانيـة المكـان الثـانى. هـذا بالإضـافة إلى عـدم تـوفر الظروف الطبيعية الملائمة والاقتصادية الجيدة ونباتات الرعى، وأيـضًا سـيطرة العـادات والتقاليد الدينية فى بعض البلاد التى تعتبر من أسباب الحد من زيادة وتطور تربية الماشـية وزيادة منتجاتها. كما يُلاحظ أنه فى بلاد العالم والتى فيها مستوى منتجات الماشية لكل فرد من الناس عالى جدًا بالمقارنة ببلاد أخرى مثل ما يلاحظ فى البرازيـل والأرجنتـين حيـث

يتم تصدير لحوم الماشية إلى بلاد أخرى إنتاجية الماشية فيها ضعيفة وعدم كفاية هذه المنتجات لاستهلاك شعوبها.

وطبقًا لبيانات منظمة الأغذية والزراعة FAO الإنتاج العالمى من لبن الأبقار سنة ٢٠٠٧ - ٥٦٦٨٥٠ ألف طن أى تزيد بنسبة ٧.٣٪ بالمقارنة بالإنتاج العالمى ٥٢٨٠٥٧ ألف طن من لبن الأبقار سنة ١٩٩١، وتساهم أوروبا بإنتاج مقداره ٢٠٨٦١٥ ألف طن أى بنسبة ٣٦.٨ من الإنتاج العالمى (انجلترا ١٤٠٢٣ ألف طن، وإسبانيا ٦١٠٠ ألف طن، نيوزيلندا ١٥٨٤١ ألف طن، بولندا ١٢٠٩٦ ألف طن، وهولندا ١٠٧٥٠ ألف طن، إيطاليا ١١٠٠٠ ألف طن، وألمانيا ٢٨٤٠٣ ألف طن، وفرنسا ٢٤٣٧٤ ألف طن). وتساهم آسيا بإنتاج مقداره ١٤٤٤٢٤ ألف طن بنسبة ٢٥.٥٪ من الإنتاج العالمى، (وتساهم روسيا الفيدرالية بكمية قدرها ٣١٩١٥ ألف طن، والصين ٣٥٥٧٤ ألف طن، الهند ٤٢٨٩٠ ألف طن والباكستان ١١١٣٠ ألف طن، وتركيا ١١٢٧٩ ألف طن)، وفى أفريقيا فى مصر ٢٢٠٠ ألف طن، وفى أثيوبيا ١٦٨٠ ألف طن. وتساهم بلاد الأوكيانوس بكمية قدرها ٢٥١٣٢ ألف طن أى بنسبة قدرها ٤.٤٪ من الإنتاج العالمى. وتساهم الأمريكتين بكمية مقدارها ١٦٢١٠١ ألف طن أى بنسبة ٢٨.٦٪ من الإنتاج العالمى (الأرجنتين ١٠٥٠٠ ألف طن، والبرازيل ٢٦٩٤٤ ألف طن، كندا ٨١٤٥ ألف طن، وكولومبيا ٤٢٢٥ ألف طن، والمكسيك ١٠٣٤٦ ألف طن، الولايات المتحدة الأمريكية ٨٤١٨٩ ألف طن)، وتساهم أفريقيا بكمية مقدارها ٢٦٥٧٩ ألف طن أى بنسبة ٤.٧٪ من الإنتاج العالمى.

وبالمقارنة بإنتاج اللبن فى سنة ١٩٩١ حيث كان الإنتاج العالمى من اللبن ٥٢٨٠٥٧ ألف طن حدثت زيادة فى سنة ٢٠٠٧ بنسبة ٧.٣٪ وتركزت الزيادة فى أوروبا بنسبة ٢٤.٠٦٪ وفى أفريقيا زيادة بنسبة ١٠٨.٢٪، وفى أمريكا اللاتينية كان إنتاج اللبن ٤٢٥٩٩ ألف طن والشرق الأدنى ١٧٣٨٠ ألف طن، والشرق الأقصى ٨٥٦٩٣ ألف طن والاتحاد السوفيتى السابق ١٠٠٤٢ ألف طن.

وطبقًا لبيانات منظمة الأغذية والزراعة العالمية كان الإنتاج العالمى سنة ٢٠٠٧ من لحوم الماشية ٥٩٨٥٢ ألف طن تساهم أوروبا بكمية مقدارها ١١١٥٨ ألف طن أى بنسبة ١٨.٦٤٪، وتساهم الأمريكتين بكمية مقدارها ٢٨٣٦٦ ألف طن أى بنسبة ٤٧.٤٪ (الولايات المتحدة الأمريكية ١٢٠٤٤ ألف طن)، وتساهم آسيا بكمية ١٢٦٢٨ ألف طن أى بنسبة مقدارها ٢١.١٪، وبلاد الأوكيانوس ٢٨٧٩ ألف طن أى بنسبة ٤.٨٪، والبلاد الأفريقية ٤٨٢٢ ألف طن أى بنسبة ٨٪.

وطبقًا لبيانات منظمة الأغذية والزراعة العالمية فإن الإنتاج العالمى من لبن الجاموس سنة ٢٠٠٧ مقداره ٨٦٥٧٥ ألف طن وتساهم أوروبا بكمية مقدارها ٢٠٧ ألف طن، وآسيا ٨٤٠٦٧ ألف طن وتساهم الصين بكمية مقدارها ٢٩٠٠ ألف طن، والهند ٥٩٢١٠ ألف طن، والباكستان ٢٠٣٧٢ ألف طن، وتساهم مصر ممثلة لأفريقيا بكمية مقدارها ٢٣٠٠ ألف طن.

وطبقًا لبيانات منظمة الأغذية والزراعة العالمية فإن الإنتاج العالمى من جلود الماشية سنة ٢٠٠٧ مقداره ٧٦٤١ ألف طن. تساهم الأرجنتين بكمية مقدارها ٤٠٥ ألف طن، والبرازيل ٨٨٦ ألف طن. وكندا ٩٥.٥ ألف طن، وكولومبيا ٨٥.٨ ألف طن، المكسيك ١٩١.٧ ألف طن، والولايات المتحدة الأمريكية ٩٤٩.٤ ألف طن، وأورجواى ٦٩ ألف طن. وتساهم أوروبا ممثلة فى فرنسا ١٥٠ ألف طن، وألمانيا ٤١ ألف طن، وأيرلندا ٥٩ ألف طن، وإيطاليا ١٢٥ ألف طن، وهولندا ٤٢ ألف طن، روسيا الفيدرالية ١٨٠ ألف طن، وإسبانيا ٧٥ ألف طن وأوكرانيا ٧٥ ألف طن، والمملكة المتحدة ٦٧.٥ ألف طن (إجمالى إنتاج أوروبا من جلود الماشية ١١٦٤ ألف طن). وتساهم أفريقيا بإجمالى إنتاج من جلود الجاموس ٣١ ألف طن، ومن جلود الماشية ٦٩١ لف طن (تساهم مصر بكمية مقدارها ٣٢.٥ ألف طن، وأثيوبيا ٦٨.٣ ألف طن، وكينيا ٦٢.٢ ألف طن، والمغرب ٢١.١ ألف طن والنيجر ٣٠.٢ ألف طن، ونيجيريا ٤٤.٢ ألف طن، والصومال ١٢ ألف طن، وجنوب أفريقيا ٩١.٥ ألف طن، والسودان ٥٨.٨ ألف طن، وتنزانيا ٤٨.٣ ألف طن.

جدول (٢-١) تعداد الماشية والجاموس فى الدول العربية بالآلاف ومنتجاتها بالألف طن

البلاد العربية	تعداد الماشية	إنتاج اللبن		إنتاج اللحم		إنتاج الجلود		تعداد الجاموس
		للأبقار	للجاموس	للأبقار	للجاموس	للأبقار	للجاموس	
الجزائر	١٦٥٧.٩	١٦٠٠	–	١٢١	–	١٢.٥	–	–
جيبوتى	٢٩٧.٠	٨	–	٦	–	١.١	–	–
مصر	٤٥٥٠	٢٢٠٠	٢٣٠٠	٣٢٠	٢٧٠	٣٢.٥	٣١	٣٩٧٧
العراق	١٥٠٠	٤٠٠	٢٧.٦	٥٠	٣.٨	٥.٦	٠.٤٣	١٢٠
الأردن	٦٩.١	٢٠٥	–	٣.٦	–	٩٣	–	٠.١
الكويت	٢٨.٠	٤٠	–	١.٧٥	–	٠.٢٨	–	–
لبنان	٧٧.٠	١٨٠	–	٥٣.٠	–	٤.٥٠	–	–
ليبيا	١٣٠	١٣٠	–	٦.٣	–	٠.٩٧	–	–
المغرب	٢٧٨١.١	١٦٠٠	–	١٦٩	–	٢١.١٣	–	–
فلسطين المحتلة	٣٤.٣	١١٥	–	٥.١	–	٠.٦٣	–	–
عُمان	٣١٣.٦	٤٧.٦	–	٤.٢	–	٠.٤٨	–	–
قطر	٨.٠	٥.١	–	٠.٣٣	–	٠.٠٥	–	–
السعودية	٣٧٢	٩٩٣	–	٢٤.٠	–	٣.١٨	–	–
الصومال	٥٣٥٠	٤٣٥	–	٦٦.٠	–	١٢.٠	–	–
السودان	٤١٤٠٤	٥٢٩٢	–	٣٤٠	–	٥٨.٨	–	–
سوريا	١١٦٨.٣	١٧٠٥.٩	١.٦	٦٥.٥٤	٠.٢٥	١٠.١	ر٠٤	٥.٢
تونس	٧١٠.١	٩٨٢.٠	–	٥٦.٨	–	٤.٨	–	–
الإمارات العربية	١٢٥	١٢.٠	–	١٠.٠	–	٠.٨	–	–
اليمن	١٤٨٠	٢٣٢.٢	–	٧٣.٠	–	١٣.٦٣	–	–
البحرين	٩	١٠.٥	–	٠.٨٨	–	٠.١٥	–	–

تربية ماشية اللبن والماشية ثنائية الغرض لبن- لحم فى البلاد المختلفة من العالم: بناء على اتجاه تربية الأبقار فى البلاد المختلفة من العالم تربى أنواع مختلفة من ماشية اللبن والماشية ثنائية الغرض وماشية اللحم، وتُستخدم أساليب مختلفة فى تغذيتها ورعايتها.

وفيما يلى ملخصًا موجزًا عن حالة تربية الأبقار فى بعض البلاد فى أوروبا وآسيا وأفريقيا والأمريكتين واستراليا.

ثانيًا: تربية ماشية اللبن أحادية الغرض والماشية ثنائية الغرض لبن - لحم فى البلاد المختلفة:

١- الماشية فى الدنمرك Denmark

بالنسبة لمستوى التقدم فى مجال تربية الحيوان تشغل الدنمرك مكانًا متميزًا فى إنتاج اللبن بين البلاد الرأسمالية، والاستفادة من الظروف الملائمة بصورة جيدة لنوعية التربة والمناخ لأجل زراعة نباتات الأعلاف لتغذية الحيوانات. لذلك تخصصت الدنمرك فى إنتاج المنتجات الحيوانية من ألبان وجبن بصور مختلفة. لذلك تشغل الدنمرك المكانة الأولى فى المنتجات اللبنية من تربية الأبقار، ويساعد على ذلك توفر نباتات علف الأبقار. وفى تركيبة المساحات المزروعة يقدر الوزن النوعى لنباتات العلف (بدون الحبوب) بنسبة ٥٠٪. ويحتل الشعير والشوفان نسبة ٩٢٪ فى تركيبة نباتات العلف - وأعطى المزارعون اهتمامًا كبيرًا لحشائش الرعى مما أدى إلى توفرها وتحويلها بواسطة الحيوانات إلى منتجات غذائية هامة.

وفى سنة ١٩٩١ كان تعداد الماشية فى الدنمرك ٢٢٢٠ ألف رأس وأصبح فى سنة ٢٠٠٧، ١٥٦٦.٢ ألف رأس.

وتشغل الأبقار الدنمركية المكان الأول من حيث دهن اللبن، ففى سنة ٢٠٠٧، كان متوسط إنتاج البقرة ٣٥٠٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٢٪. وتتميز البلاد الغنية بالأبقار ذات الإنتاج العالى بإنتاج كميات كبيرة من المنتجات الحيوانية. ويُصدر الجزء الهام من المنتجات الحيوانية والحيوانات الحية الدنمركية إلى البلاد الأوروبية وخاصة إلى انجلترا وألمانيا.

ويعود الإنتاج العالى للأبقار الدنمركية إلى التنظيم الجيد فى البلاد لاستخدام أسلوب التربية السليم، والعمل الذى يخضع للنظام الدقيق، واستخدام أحدث وأجدى طرق التربية والنظام الغذائى الاقتصادى الذى يؤدى إلى زيادة الدخل من إدارة مشاريع الإنتاج

الحيوانى. وكذلك استخدام السجلات لتتبع مستوى إنتاج الحيوانات والإكثار من الحيوانات عالية الإنتاج والتخلص من منخفضة الإنتاج.

ويستخدم التلقيح الصناعى فى الدنمرك بشكل واسع، والاستفادة من فوائد استخدام اختبار النسل وطرق الانتخاب الملائمة، ونظرًا لتوفر ظروف مناخية ملائمة حدثت نهضة فى تربية عجول التسمين لإنتاج اللحم. ويربى فى الدنمرك: الأبقار الحمراء ونسبتها ٦٩.٩٪، والفريزيان الدنمركية ونسبتها حوالى ١٥.٨٪، والجرسى ونسبته حوالى ٧.٧٪، والشورتهورن ونسبته حوالى ٣.٦٪. والأبقار الدنمركية الحمراء ممتلئة الجسم، وتتميز بوزن جسم كبير حيث تزن البقرة من ٥٥٠-٦٥٠ كجم، والثيران من ٩٥٠-١٠٥٠ كجم، وإنتاجها من اللبن عالى وتقاوم الأمراض وتستفيد جيدًا من الأغذية المقدمة لها.

جدول (٢-٢) إنتاج مختلف أنواع الأبقار فى الدنمرك

الأنواع	عدد الأبقار	متوسط إنتاج اللبن فى السنة (كجم)	متوسط نسبة (الدهن ٪)	الوحدات من معادل النشا اللازمة لإنتاج واحد كجم لبن
الدنمركية الحمراء	٥٢١٣٨٠	٤١١٥	٤.١٦	٠.٨٤٩
الفريزيان الدنمركية	٨٧١١١	٣٩٨٣	٣.٩٩	٠.٨٥٥
الجرسى	٤٤٤٦٨	٣١٨٥	٥.٩٤	٠.٩٦٨
الشورتهورن	٦٣٨٨	٣٦٢٣	٣.٨٧	٠.٩٠٨

وتعتبر الماشية الدنمركية الحمراء أحدى أحسن الأنواع فهى تدر إنتاجًا عاليًا من اللبن، ونسبة الدهن به عالية، وصفات اللحم جيدة. وقد تكون هذا النوع باستخدام التزاوج بالخلط بين الماشية Ostrov المحلية مع حيوانات النوع Angeln وكذلك الشورتهورن وماشية Slezvec الشمالية. وأستوردت الطلايق والإناث من النوع Angeln ويدأ هذا الاستيراد فى سنة ١٨٤٠ واستمر بعد ذلك، وفى السبعينيات من القرن التاسع عشر بدأ استخدام التربية الداخلية والانتخاب والتزاوج بين الحيوانات المنتخبة، وكان

توفير ظروف غذائية ورعاية جيدة هدفًا أساسيًا فى تكوين النوع الحالى من الماشية الدنمركية الحمراء.

ولون حيوانات هذا النوع حمراء، والبناء الجسمانى متين، والإناث طويلة الجسم على أرجل قصيرة والجسم عميق وحجمه كبيرونموه جيد وتكوين الضرع سليم وتنمو العضلات والعظام نموًا جيدًا .

وكان وزن الجسم للإناث تامة النمو فى عمر ٢٧ شهرًا، ٣٢ شهرًا، ٣ سنوات، ثلاث سنوات ونصف ٤١٧، ٤٩٥، ٤٩٦، ٥٣٣ كجم على الترتيب، ومتوسط إنتاج اللبن ٤٢٤٨ كجم بنسبة دهن فى اللبن ٤.٢٥٪. وسُجلت فى سجلات التربية متوسطات لإنتاج اللبن تتراوح من ٤٣٦٩ إلى ٥٧١٠ كجم لبن، وأعطت أبقار قياسية ١١٨٦٩، ١٣٦١٤ كجم لبن فى السنوات ١٩٥٠، ١٩٥٢/ ٥٣. والتمثيل الغذائى للأبقار الدنمركية عالى حيث اتضح أن بنات الطلوقة Highning كان متوسط إدرارها (على أساس ٤٪ دهن) ٥٧٧٧ كجم، واستهلكت الأبقار لإنتاج واحد كيلو جرام لبن فقط ٠.٤٥٦ معادل نشا، ويربى هذا النوع فى بلاد كثيرة فى العالم.

٢- الماشية فى هولندا The Netherlands (Holland)

تتميز هولندا بالتقدم فى تربية أبقار اللبن ففى سنة ١٩٥٦ كان تعداد رؤوس الماشية ٢٩٦٢ ألف رأسًا وإنتاجها من اللبن حوالى ٥.٧ مليون طن، وفى سنة ١٩٩١ كان تعدادها ٤٨٣٠ ألف رأس وفى سنة ٢٠٠٧ كان تعدادها ٣٧٣٥ ألف رأس وإنتاجها من اللبن الكامل والطازج ١٠٧٥٠ ألف طن لبن، وتُعد ضمن البلاد التى تشغل المراكز الأولى من حيث متوسط إنتاج البقرة الواحدة والمركز الثانى من حيث كمية الدهن. والإنتاج السنوى فى المتوسط من اللبن من الأبقار يصل إلى ٤٠٠٠ كيلو جرام بنسبة دهن ٣.٥٪.

ويعود الإنتاج العالى لأبقار اللبن لملائمة الظروف المناخية وتوفر المراعى والمواد الغذائية وأيضًا لخطط التربية السليمة، وتستمر فترة الرعى تقريبًا لمدة ٦-٧ شهور (أى من منتصف شهر ابريل حتى منتصف شهر نوفمبر)، وفى خلال هذه الفترة لا تحصل

الأبقار غالبًا على أغذية مركزة، والجزء الأكبر من الأرض تشغله المراعى والأعلاف الخضراء بنسبة أكثر من ٥٠٪ من المساحة الكلية المزروعة، إنتاجية واحد هكتار من الأعلاف الخضراء يساوى ٣٠٠٠ من وحدات معادل النشا، ويخطط المربون الهولنديون لكى تتغذى بقرنان من أبقار اللبن على واحد هكتار من الأعلاف الخضراء والمرعى، ولتحقيق هذا تُبذل محاولات مجدية فى الارتفاع بإنتاجية الأعلاف الخضراء والمرعى لاستخدامها فى برنامج التغذية.

وفى هولندا يتم إنتاج ٧٥٪ من المركزات المستخدمة فى تغذية الأبقار، ويعتبر إنتاج واستخدام العليقة المصنعة فى صورة قوالب أو مخلوط مجروش له أهمية كبيرة فى تغذية الحيوانات الزراعية، وتُقدم المركزات لتغذية أبقار اللبن على أساس واحد كيلو جرام لكل ٣ كيلوجرام لبن (ذلك للأبقار التى تدر أكثر من ١٢ كجم لبن) ولا يستخدم التبن فى تغذية الأبقار.

وتعتبر ماشية الفريزيان الهولندية أكثرها انتشارًا ونسبتها ٧٢٪، ونسبة الماشية الحمراء الرمادية ٢٤٪، ونسبة ماشية النوع جرواننجن Gronengin ٤٪. وتلد الأبقار الهولندية السوداء الرمادية وأبقار جرونجن لإنتاج اللبن أول مرة فى عمر سنتين بينما تلد الأبقار الحمراء الرمادية ثنائية الغرض لبن- لحم فى عمر ٢ - $\frac{1}{2}$ ٢ سنة. ومتوسط إنتاج اللبن للأبقار السوداء الرمادية ٤٣٨٣ كجم بنسبة دهن ٣.٩٣٪، ومتوسط إنتاج الأبقار الحمراء الرمادية ٤٨٣٣ كجم بنسبة دهن ٣.٥٩، ومتوسط إنتاج اللبن من أبقار جرونجن ٤٧٣٦ كجم بنسبة دهن ٣.٧٦٪.

وتوجد فى هولندا هيئتان تعملان فى مجال تربية الحيوان ويصدر سجلين تربية الأول للماشية الهولندية والثانى لماشية الفريزيان، وتقوم هاتان الهيئتان بدور هام فى استمرار تحسين الماشية، ويؤثر استخدام التلقيح الصناعى فى تحسين هذه الأبقار الذى تطور كثيرًا فى الوقت الحاضر، كذلك يُستخدم اختبار النسل فى انتخاب الأبقار الممتازة. وقد أدى استخدام الطلايق المختارة إلى زيادة القيمة التربوية لهذه الطلايق. ويستخدم الهولنديون

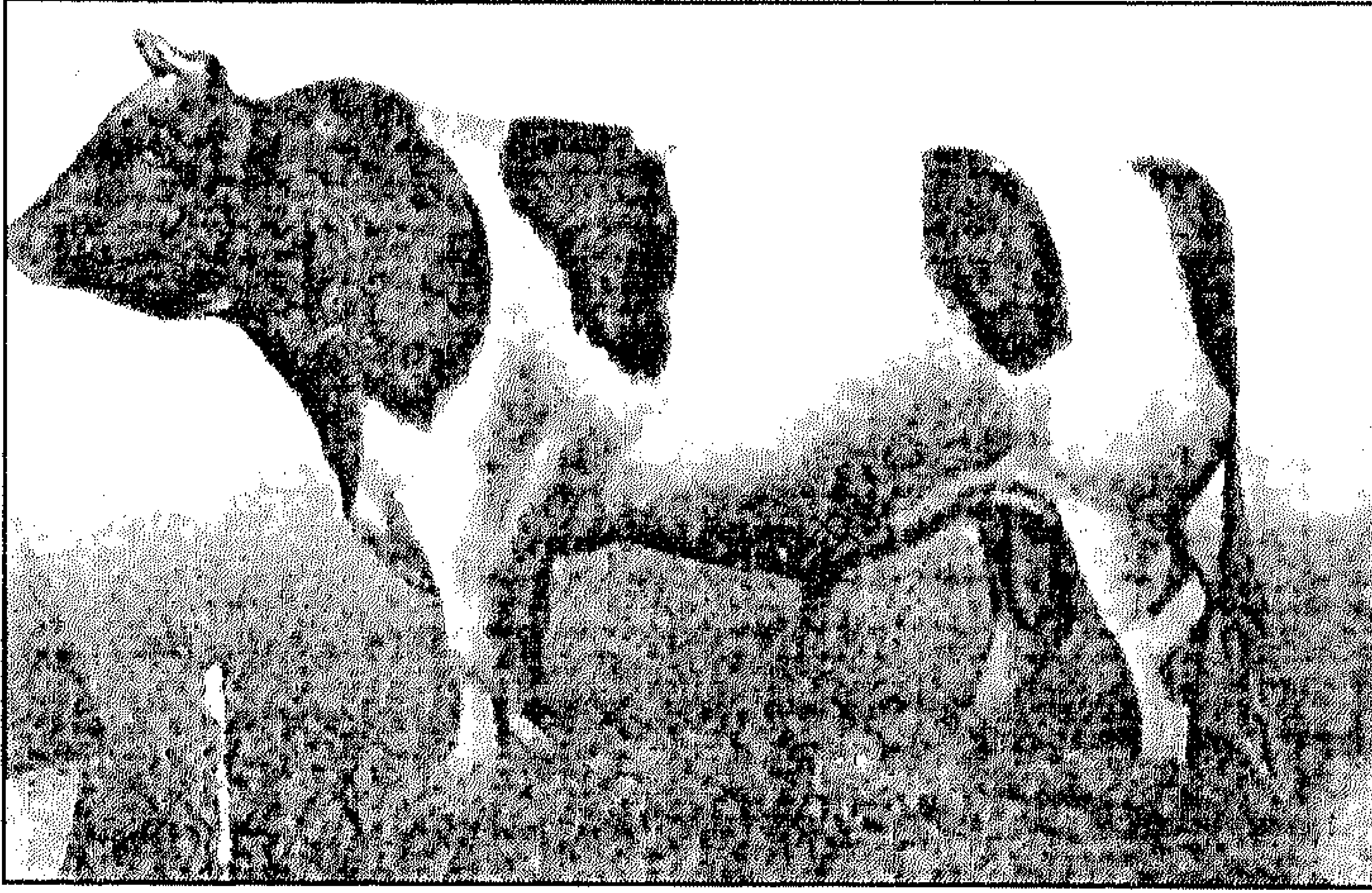
أيضًا تربية الأقارب كطريقة أساسية لتحسين النوع، واهتم المربون بتحسين صفات اللبن ونسبة الدهن وأيضًا نسبة البروتين فى اللبن.

ويعتبر النوع الهولندى أحد الأنواع القديمة من الماشية. وقد أثر تأثيرًا كبيرًا على تطور ماشية اللبن واللحم فى كثير من بلاد العالم. وقسمت فى الماضى الماشية الهولندية إلى عدد من تحت أنواع وأكثرها ارتفاعًا فى الإنتاج الماشية ذات البقع السوداء أو الفريزيان. وعلاوة على أبقار الفريزيان يربى فى هولندا النوع ماك – يريين – ازيليك بنسبة ٢٤٪ والنوع جروننجن بنسبة ٤٪ وحيوانات الفريزيان نسبتها ٢٨٪ من مجموع رؤوس الماشية.

ويتطلب تكوين ماشية عالية الإنتاج من الفريزيان والأنواع الأخرى الهولندية توفر ظروف غذائية ومناخية واقتصادية للبلاد أى توفر أراضى زراعية جيدة الصفات ومناخ معتدل وقيمة عالية للمنتجات الحيوانية.

وتصدر هولندا ماشية التربية الفريزيان والمنتجات اللبنية. كما يقوم المختصون بتحسين هذه الماشية ولذلك ينال هذا النوع شهرة عالمية. خاصة أن التطور الاقتصادى فى هولندا أدى إلى استخدام كل الوسائل الفنية والعلمية لتحسين الإنتاج إلى الأفضل، ولكن مازال إنتاج اللبن يحتل المكانة الأولى المميزة لهذا النوع.

وفى بداية النصف الثانى من القرن العشرين بدأ العمل فى تحويل اتجاه النوع إلى ثنائى الغرض، وأمكن تكوين اتجاه لإنتاج لبن– لحم الذى يتميز بالتكوين الجسمانى القوى وله صفات تكوين العضلات والإنتاج العالى من اللبن واللحم معا، ولم يحاول المختصون فى هذا المجال الحصول على زيادة عالية فى وزن الجسم حيث تراوح الوزن للإناث تامة النمو من ٥٥٠–٥٧٥ كجم والطلايق من ٨٠٠–٩٠٠ كجم، كذلك أمكن زيادة نسبة الدهن فى اللحم بمعدل ٠.٨–٠.٩٪، وتراوح إنتاقج اللبن من ٤٤١٩–٤٨٦٠ كجم ونسبة الدهن من ٣.١٦٪ إلى ٣.٩٩٪، وكمية دهن اللبن من ١٣٩.٦–١٩٣.٩كجم كما أمكن تكوين بعض السلالات والعائلات ذات القيمة الإنتاجية العالية. شكل (٢–١).



شكل (٢-١) طلوقة فريزيان متوسط إدرار بناته ٥٠٧٣ كجم بنسبة دهن ٤.٠٩٪

وتصل عجلات هذا النوع إلى سن التلقيح فى عمر ١٤-١٨ شهرًا، ولا تزيد الكميات من اللبن التى تستهلكها الصغار فى تغذيتها عن ٢٨٠-٢٩٠ كجم لبن كامل، ٦٠٠-٨٠٠ كجم لبن منزوع الدهن. وتتدرب صغار الحيوانات فى عمر مبكر على التغذية على الأغذية النباتية، وعندما تصل إلى عمر ٦ شهور تتغذى تغذية كاملة على أغذية خشنة وغضة جيدة الصفات التى توفر للحيوان نموًا سريعًا وتكوين جسمانى للحيوان يحقق الحصول على الإنتاج الثنائى لبن-لحم. كما يُقدم للحيوانات دريس النجيليات والبقوليات جيد الصفات والأغذية الغضة مثل السيلاج وبنجر العلف شتاءً، ويصل الإدرار اليومى إلى ١٥ كجم بدون الحاجة إلى التغذية على مركزات. أما فى الصيف يصل الإدرار إلى ٢٥ كجم من التغذية على حشائش المرعى بدون إضافة أغذية مركزات إضافية. كما ينتشر كثيرًا استخدام مسحوق الحشائش.

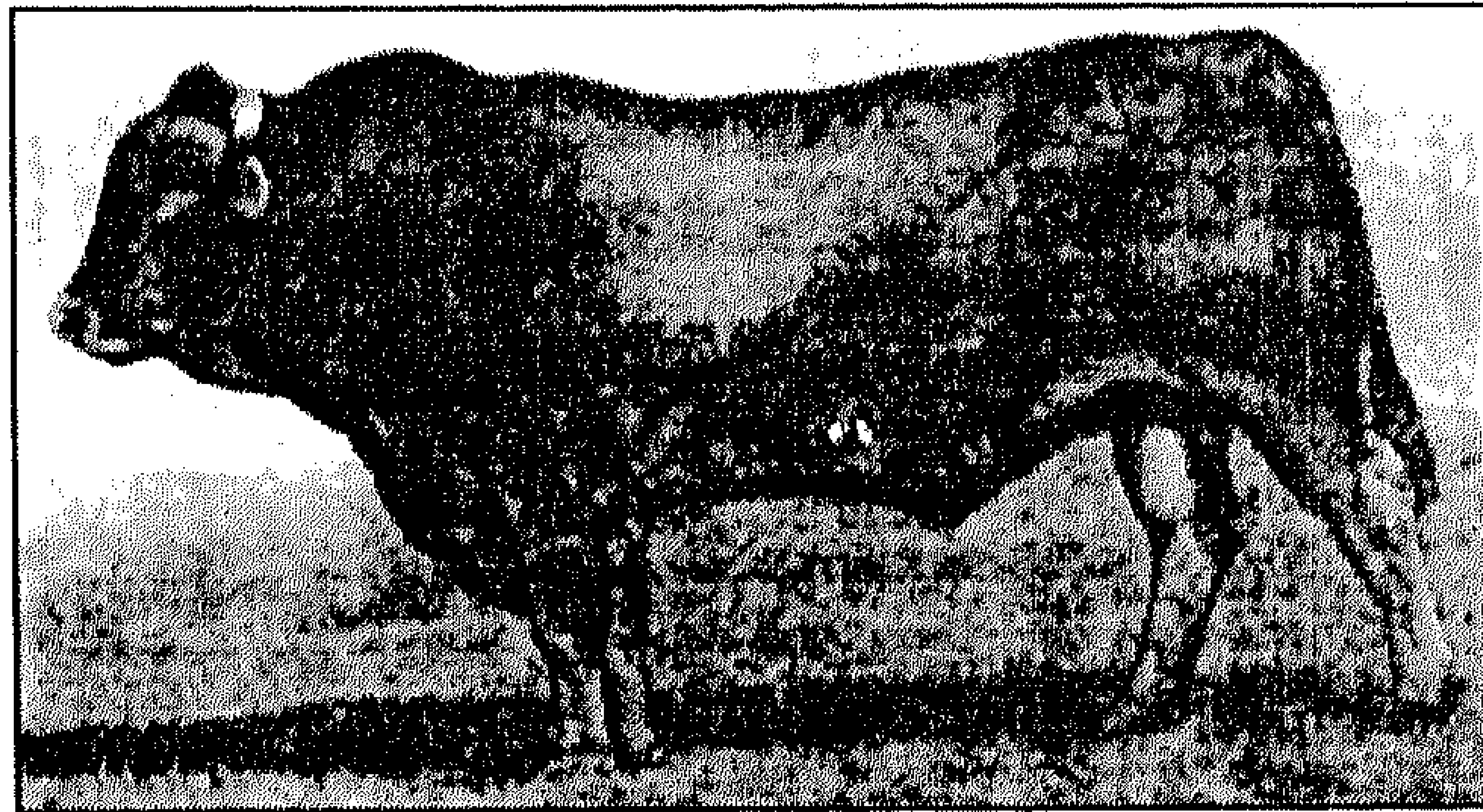
ونظرًا للصفات الجيدة لهذه الماشية وقدرتها العالية على التأقلم فى ظروف مناخية متباينة لذلك تصدر إلى أكثر من ثلاثين من دول العالم وبأعداد كبيرة.

وحاليًا مع صعوبة تسويق منتجات الألبان يهتم الهولنديون بتربية ماشية اللحم بجانب ماشية اللبن.

٣- الماشية فى السويد Sweden Cattle

تعتبر تربية الحيوانات من الأهداف الهامة فى الزراعة فى السويد، وتساهم تربية الحيوانات بنسبة تزيد على ٧٣٪ من جملة الدخل الزراعى، كما تساهم تربية حيوانات اللبن بنسبة ٤٠٪ تقريبًا.

وتربية ماشية اللبن أكثر نموًا فى الأجزاء الجنوبية والوسطى للبلاد والتى تتميز بظروف مناخية جيدة خاصة فى فصل الصيف ودرجة الحرارة معتدلة والمراعى غنية ومعمرة، وتستمر فترة الرعى من ابريل إلى نوفمبر ويؤدى ذلك إلى الحصول على لبن بتكاليف رخيصة، ولكن فى السنوات الأخيرة نظرًا للتقدم فى صناعة المسلى الصناعى الذى يعتبر أقل سعرًا بالمقارنة بالمسلى الطبيعى انخفض عدد رؤوس الأبقار بنسبة ٢٠٪ خلال السنوات الأخيرة، وحسب إحصائيات FAO كان تعداد الماشية فى سنة (١٩٩١) ١٦٧٥ ألف رأس. وكان تعداد الماشية فى سنة ٢٠٠٧ حوالى ١٥٦٠ ألف رأس وبمتوسط إدرار اللبن السنوى للرأس الواحدة من الأبقار حوالى ٢٨٠٠ كجم. وتربى الماشية السويدية الحمراء الرمادية ونسبتها حوالى ٦٠٪ من جملة تعداد رؤوس الماشية. كما تربى الماشية السويدية السوداء الرمادية ونسبتها حوالى ٣٠٪ والماشية الأخيرة أمكن الحصول عليها من الخلط بين الماشية المحلية مع ماشية الفريزيان. كما يوجد أنواع ماشية مثل الجرسى والابرشير والشورتهورن والبردين أنجس بأعداد ليست كبيرة، وتربى فى الأجزاء لاشمالية الماشية المحلية عديمة القرون (شكل ٢-٢).



شكل (٢-٢) طلوقة من الماشية السويدية فى عمر ٦ سنوات وزن الجسم ١١٠٠ كجم

وتربى أنواع ماشية اللحم لأجل تحسين صفات اللحم للماشية الحمراء الرمادية، واستخدمت أبقار الجرسى لزيادة نسبة الدهن فى لبن أبقار النوع الأسود- الرمادى. وتمتاز الماشية السويدية بارتفاع إنتاج اللبن وجودة دهن اللبن. ويتراوح إنتاج أحسن القطعان من ٤-٥.٢ ألف كجم لبن من بقرة واحدة فى السنة، وتصل نسبة الدهن إلى ٤٪ وأكثر.

وترعى ماشية اللبن فى الصيف فى مراعى غنية بحشائش معمرة، ويقع المرعى فى الأماكن التى لا تدخل ضمن الدورة الزراعية، ولذلك يستمر استخدام المرعى بدون إعادة حرث أو تقليب الأرض مرة أخرى لزراعة حشائش جديدة، كما يلاحظ أنه باستخدام الرعاية الجيدة لهذه المراعى يمكن أن تستمر الاستفادة منها فى أغلب الحالات من ٢٠-٣٠ سنة وربما أكثر من ذلك فى بعض المزارع. ويقدر المحصول من الحشائش الخضراء من هذه المراعى الغنية عند رعى الماشية عليها بـ١٥-٢٠ طن من واحد هكتار، ومع حصاد الكميات الخضراء وتغذية الماشية عليها فى أوانى التغذية تصل الكمية إلى ٤٠-٥٠ طن.

ومع تغذية ماشية اللبن شتاءً يلاحظ الميل إلى تخفيض فى كميات العليقة الخشنة وأغذية المركزات وزيادة كميات السيلاج وبهذا يصبح ثمن الوحدة الغذائية من الدريس غالى جدًا بالمقارنة بثمن الوحدة الغذائية من السيلاج.

وقد قام الأخصائيون بحساب إنتاج اللبن واستهلاك الأغذية لتغذية الحيوانات التى وضعت تحت تجربة فى أوستر جوتلاند خلال المدة من ١٩٥٣-١٩٥٤ واختيرت ٣٤ ألف بقرة من ٨٠ ألف بقرة لحساب إنتاج اللبن وكان متوسط إنتاج البقرة ٤٠٩٠ كجم ونسبة الدهن فى اللبن بمتوسط ٤.١٪، كما اتضح أنه من ٦٠ وحدة معادل نشا أمكن الحصول على ١٠٨ كجم لبن.

وفى السنوات الأخيرة بذلت مجهودات مثمرة لتخفيض تكاليف الرعاية فى فترة الشتاء، ولذلك قامت مجموعة من المزارع برعاية الأبقار بدون قيود وترعى فى مرعى غنى بالحشائش الخضراء.

وتشرب الماشية من مصدر مياه أوتوماتيكيًا (مصدر مياه لكل بقرتين). كما حلبت الأبقار باستخدام ماكينات الحلابة، وكان نظام التغذية والحلابة على أساس مرتين فى اليوم، ويتم تسجيل الإنتاج اليومى من اللبن لكل بقرة.

ويجرى فى السويد برنامج تربية جاد لأجل زيادة إنتاج اللبن من الأبقار مع زيادة نسبة الدهن فى اللبن أيضًا. ويتم التقييم بحساب القيم التربوية لكمية اللبن ولكمية الدهن أيضًا، وبذلك زاد الاهتمام بتربية الأبقار عالية نسبة الدهن فى اللبن مثل الأبقار الحمراء الرمادية (٤-٤.٢٪)، والسوداء الرمادية (٣.٨-٤٪) وتم ذلك عن طريق استخدام الانتخاب والتزاوج بين الأفراد المنتخبه مع استخدام التغذية الجيدة. ومن طرق التزاوج التى استخدمت الخلط الخارجى والتدريج. ومن أهم الإنجازات فى مجال تربية الماشية فى السويد تنظيم التلقيح الصناعى والاهتمام بتربية وتنمية ورعاية صغار الماشية التى تُعتبر أمهات وذكور ماشية المستقبل فى المزرعة والتى تودى إلى زيادة الدخل من الإنتاج الحيوانى، وإمكانية تصدير الحيوانات المختبرة والممتازة إلى خارج البلاد.

وأستوردت السويد الماشية ذات البقع السوداء (الفريزيان) من هولندا وألمانيا ابتداء من سنة ١٨٢٠ إلى سنة ١٩١٧. وفى سنة ١٩١٧ أستوردت ١٢٠٠ رأسًا من هولندا إلى جنوب السويد ثم استمر الاستيراد بعد ذلك بأعداد كبيرة وتربيتها بحالة نقية والتزاوج بالخلط مع أنواع الماشية المحلية. ومتوسط وزن البقرة من الفريزيان ٦٢٠ كجم والطلايق من ٨٥٠-٩٠٠ كجم وأكثر، والماشية السويدية بمقارنتها مع الماشية ذات البقع السوداء الهولندية يتضح أن الجسم أقل اتساعًا ولكن أكثر عمقًا واستطالة فى التكوين.

ومتوسط إدرار البقرة ٤٥٢٠ كجم بنسبة دهن فى اللبن ٣.٨٣٪، ونتيجة المجهودات التى تُبذل لتحسين هذه الماشية زادت نسبة الدهن بمعدل ٠.٠٧٪ وكمية اللبن بمعدل ١٦٠٠ كجم. ويصل إنتاج اللبن فى بعض القطعان إلى ٥٠٠٠ كجم فأكثر، والرقم القياسى للإدرار ١٠٣٢٩ كجم بنسبة دهن ٣.٩٢٪ واتضح أنه للحصول على واحد كجم لبن تحتاج البقرة إلى ٧٥ جرام بروتين، ٠.٥٠ معادل نشا، ويُستهلك فى رضاعة

الصغار كمية لبن تصل إلى ٢٠٠ كجم لبن كامل، من ٦٠٠-٩٠٠ كجم لبن منزوع منه الدهن، وتقدم للصغار فى عمر مبكر الأعلاف الخضراء.

وتكون النوع السويدى ذو البقع الحمراء Sweden Red parti-coloured عن طريق التزاوج بالخلط بين الماشية المحلية مع حيوانات من النوع ايرشير والنوع شورتهورن. ونسبة هذا النوع فى السويد حوالى ٦٠٪ من المجموع الكلى لرؤوس الماشية. وإنتاج اللبن لهذه الماشية يتراوح من ٢٤٧٠ إلى ٤١٢١ كجم وبنسبة دهن من ٣.٣٨٪ إلى ٤.١٢٪. وفى فترة الصيف تبقى الماشية فى السويد فى المرعى، وفى الشتاء تتغذى على عليقة بها أعلى وزن نوعى تشغله الأغذية الغضة (السيلاج والجذور الدرنية) مما يؤدى إلى قلة مساهمة أغذية المركزات بنسبة من ٤٠.٣٪ إلى ٢٩.٥٪، وزيادة نسبة الجذور الدرنية من ٣.٦ إلى ١٠.٢٪، ويستخدم بصورة واسعة التلقيح الصناعى وكل مركز تلقيح يخدم ٥٠٠٠ مزرعة بها من ٤٠-٥٠ ألف بقرة.

٤- الماشية فى فلندا Finland Cattle

تعتبر تربية الماشية فى فلندا فرعًا أساسيًا فى مجال الإنتاج الحيوانى، ويتفوق فى الإنتاج على إنتاج المحاصيل، وتشغل الأعلاف المزروعة فى الأجزاء الجنوبية من البلاد نسبة تتراوح من ٦٠-٧٦٪ من الأراضى المستصلحة، وتشغل الحشائش المزروعة حوالى ٤٤٪ من مساحات الأرض لأن حشائش ونباتات الرعى قليلة جدًا. وتعتبر الأعلاف النجيلية المصدر الأساسى لتغذية الماشية، ويُستورد جزء من أغذية المركزات من بلاد أخرى. وطبقًا للظروف المتاحة فى فلندا يتضح بذل مجهود كبير فى تحضير الأعلاف وتخزينها وحسن استخدامها.

ويربى فى فلندا أبقار عالية إنتاج اللبن، وفى خلال عديد من السنوات أمكن تربية نوعين وهما الأبقار الفلندية ونسبتها حوالى ٥٠٪ والايرشير ونسبتها حوالى ٢٠٪، وحوالى ٣٠٪ من رؤوس الأبقار خليطة من عدة أنواع. وتدر الأبقار الفلندية الممتازة (من الدرجة اليتا) فى السنة ٤٠٠٠ كجم لبن وبه نسبة دهن ٤.٤٪، وأبقار الايرشير (من الدرجة اليتا أيضًا) ٤٥٠٠ كجم لبن وبه نسبة دهن ٤.٣٪. وكان تعداد الماشية فى سنة

(١٩٩١) ١٣١٥ ألف رأس، وفى سنة ٢٠٠٧ كان تعداد الماشية ٩٢٦.٧ ألف رأس، وبإجمالى إنتاج اللبن ٢٣٥٥.٦ ألف كيلوجرام، ومتوسط إدرار للبقرة ٢٩٧٠ كجم.

والأبقار الفلندية وأبقار الايرشير متأقلمة جيدًا مع الظروف الطبيعية والمناخية المحلية، وتُعتبر تربيتها مجدية اقتصاديًا ولذلك لا يحاول المربون الفلنديون تكوين أنواع جديدة من الماشية بل يُوجه الاهتمام إلى استخدام الانتخاب وطرق التربية الملائمة والتغذية الجيدة. ويمتلك صغار ومتوسطى ملاك الماشية فى فلندا ٧٠٪ من الماشية، وفى ظل هذه القطعان الصغيرة يستخدم الملاك سجلات التربية وسجلات الإنتاج والطلايق المختبرة ذات القيمة التربوية العالية. وقد استخدم التلقيح الصناعى فى فلندا منذ سنة ١٩٤٧ وفى الوقت الحالى تُستخدم هذه الطريقة بنسبة عالية.

ويطبق فى فلندا بصورة واسعة نظام ترك الحرية للأبقار للتغذى حسب رغبتها فمثلًا فى داخل حوش حظيرة القطيع يوجد كومة سيلاج وأوانى خشبية بها دريس وقُرب الحوائط الخلفية مصدر مياه أوتوماتيكى، والأبقار طليقة فى الحظيرة، وفى كومة السيلاج والأوانى الخشبية يُوجد فتحات من خلالها يُدخل الحيوان رأسه لتناول غذاؤه حسب رغبته، والسيلاج فى الكومة يكفى لطول فترة بقاء الحيوانات فى الحظيرة، ويتم تغيير الدريس فى الأوانى الخشبية مرتين فى الشهر، ويتم جمع فضلات الحيوانات من الروث وخلافه فى خلال فترة بقاء الحيوانات فيى الحظيرة، وترقد الحيوانات على فرشة سميكة من التبن يتم إزالتها عندما يراد تغيير الفرشة وتُدفع إلى قبو من خلال باب على أرضية الحظيرة، وفى الربيع عند رعى الماشية فى المرعى تزال الأبواب الأمامية مؤقتًا لكى يتمكن الكلافون من جمع الروث فى صندوق الجرار. وينثر هذا الروث على الأرض المراد تسميدها بالسماد الطبيعى. وفى الصيف ترعى الأبقار على المراعى المزروعة المحاطة بسور من الأسلاك الشائكة، وفى حالة قرب المرعى من حوش الحظيرة يتم جمع الأبقار فى الحظيرة لحلابتها فى مكان به ماكينات الحليب وخالى من مصادر التلوث. وفى المزارع الكبيرة ترعى الحيوانات فى المرعى طوال الصيف وتنقل ماكينات الحلابة إلى المرعى.

واتجاه هذا النوع لإنتاج اللبن، ووزن الجسم للأبقار ٤٠٥ كجم، وأرجل الماشية

الفلندية قصيرة، وتنمو العضلات ضعيفة والعظام خفيفة، وقد نجد بعض الحيوانات بها عيوب مثل بروز خلف الكتف وصدر ضيق، وانحناء فى المفاصل وعيوب مظهرية أخرى. ويتراوح إنتاج اللبن من ٢٣٩٠-٢٦٠٥ كجم بنسبة دهن لبن ٤.١٦-٤.١٨٪، وفى مزارع التربية إنتاج اللبن من ٣٢٤٩-٣٥٤٤ كجم بنسبة دهن ٤.٤٪، وأحسن الأبقار الفلندية تدر إنتاجًا عاليًا يصل إلى ٨٣٧٨ كجم لبن بنسبة دهن ٥.٢٪ وكمية دهن ٤٣٦ كجم.

والطلايق تأخذ تقييمًا عاليًا بعد اختبارها باختبار النسل. وبدأ استخدام التلقيح الصناعى فى فلندا فى سنة ١٩٤٧، وتستوعب الماشية الفلندية الأغذية جيدًا وتتغذى الأبقار فى المتوسط على ١٥٧٠ وحدة من وحدات معادل النشا، ولإنتاج واحد كيلوجرام لبن بنسبة دهن ٤.٤٪ يتم استهلاك ٠.٧٤ من الوحدات الاسكندنافية أو لكل ١٠٠ وحدة معادل نشا أمكن الحصول على ٢٤٦ كجم لبن بنسبة دهن ٤٪، ولأجل إنتاج واحد كيلو جرام دهن لبن يتم استهلاك ١٠.١٤ وحدة من وحدات معادل النشا.

٥- الماشية فى انجلترا England

يربى فى انجلترا منذ زمن بعيد الأبقار عالية الإنتاج والتى تخضع لبرنامج تربية علمى سليم، وساعد على نمو وتطور تربية الحيوان الظروف الطبيعية حيث المناخ الرطب والدافئ وقلة الأيام الباردة وقلة الصقيع، واستمرار فترة تكوين المراعى الخضراء غالبًا طوال السنة.

ومن ١٩ مليون هكتار مساحة خضراء صالحة للزراعة تستغل فى زراعة حشائش مزروعة تشغل ٤.٦ مليون هكتار، وتشغل الحشائش والأعشاب الطبيعية ١٢.٥ مليون هكتار وفيها ٦.٨ مليون هكتار أراضى تُوجد فى مناطق جبلية وعلى سفوح الجبال تستخدم مصدرًا لأعشاب أقل فى قيمتها الغذائية.

وفى سنة ١٩٥٧ كان تعداد رؤوس الماشية فى انجلترا ١٠.٩ مليون رأسًا منها ٣.٩ مليون من الأبقار وفى سنة ١٩٩١، ٢٠٠٧ كان تعداد رؤوس الماشية ١١.٨٥، ١٠.٣

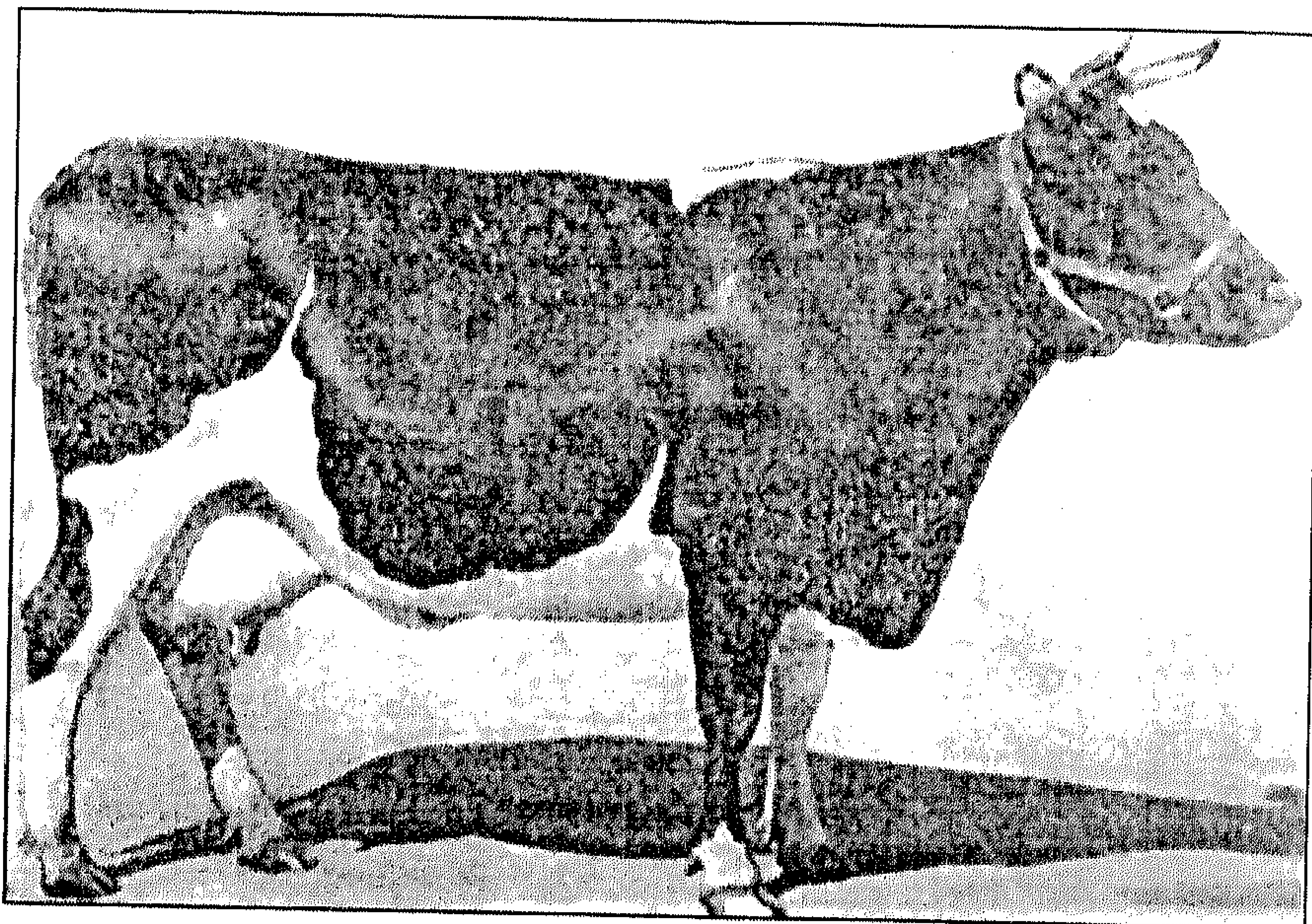
مليون رأسًا وإنتاجها من اللبن سنة ٢٠٠٧، ١٤٠٢٣ ألف طن ومن اللحوم ٨٨٢ ألف طن. وعلى كل ١٠٠ هكتار أرض مزروعة يوجد ٥٦ رأسًا من الماشية. ومن مجموع الماشية التى توجد فى المزارع ٦٠٪ منها لإنتاج اللبن، ٢٥٪ لإنتاج اللحم، ١٥٪ لإنتاج لحم ولبن، ومتوسط إدرار البقرة حوالى ٢٨٢٠ كجم لبن.

وتتولى تطبيق نظم الأسس التربوية التى تتبع مع الأنواع فى انجلترا جمعيات مركزية وتهتم بحساب إنتاج اللبن. كما توجد هيئات للإشراف على تجميع اللبن وكذلك مراكز لتقديم النصائح والمساعدات لتربية الماشية. واحتياجات تربية الحيوانات من أغذية المركزات تُغطى بنسبة حوالى ٨٠٪ من الاستيراد. ومن بين الماشية ذات اتجاه إنتاج اللبن فى انجلترا تنتشر الأنواع الأساسية التالية:

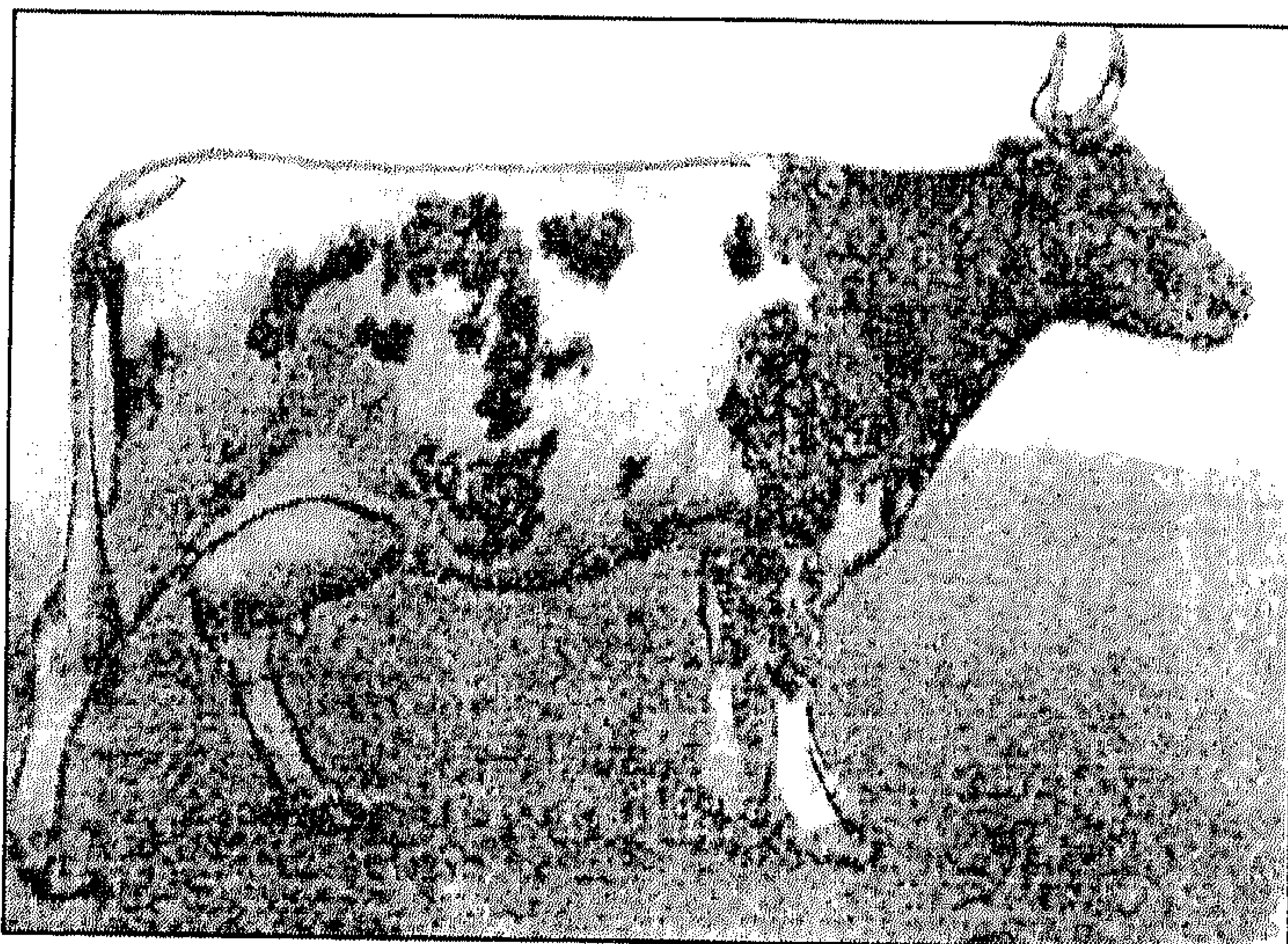
أ- **أبقار الفريزيان المرباه فى انجلترا:** (هولندية الأصل) تعداد الحيوانات لهذا النوع حوالى ٢.٥ مليون رأس. وقد استوردت ماشية الفريزيان من هولندا فى القرن التاسع عشر، وتبذل محاولات للارتفاع بنسبة الدهن فى اللبن وتحسين شكل البناء الجسمانى لهذا النوع. وفى الوقت الحاضر يبلغ متوسط الإدرار لأبقار التربية حوالى ٤٣٠٠ كجم بنسبة دهن ٣.٥٠٪.

ب- **النوع ايرشير:** أمكن تكوينه فى جنوب غرب اسكتلندا فى مقاطعة ايرشير فى منتصف القرن الثامن عشر. ونظرًا لاستخدام الانتخاب لمدة طويلة خلال ٢٠٠ سنة أصبحت أبقار الايرشير ذات شهرة كحيوانات عالية الإنتاج وتستفيد جيدًا من الغذاء الذى تتناوله وتحوله إلى إنتاج لبن، كما تأقلمت جيدًا فى مناطق مختلفة الظروف المناخية وكذلك قدرتها على مقاومة الأمراض.

ومتوسط إنتاج هذه الأبقار من ٤٥٠٠ – ٤٨٠٠ كجم بنسبة دهن فى اللبن حوالى ٤٪، ونظرًا لاستطاعة كثير من المربين لهذه الأبقار تغطية الاحتياجات من اللحوم، لذلك لجأ كثير منهم إلى تسمين حيوانات هذا النوع. ويتم تسجيل النشاط فى مجال التربية فى السجلات، وتشتمل السجلات أيضًا على معلومات عن الولادة وصفات الأبقار والطلايق وتصدر دوريات سنوية تحتوى على تفصيلات علمية مفيدة عن إنتاج هذا النوع من ماشية اللبن (شكل ٢-٣، ٢-٤).



شكل (٢-٣) بقرة خليطة من الايرشير-ايست فريزيان عمرها ٣ سنوات وإنتاجها من اللبن ٨٥١٦ كجم بنسبة دهن ٣.٨٪ وكمية دهن ٦٨١ كجم



شكل (٢-٤) ماشية الايرشير فى عمر ٦ سنوات إنتاجها من اللبن ٥٦٥٢ كجم بنسبة دهن ٤.١٪

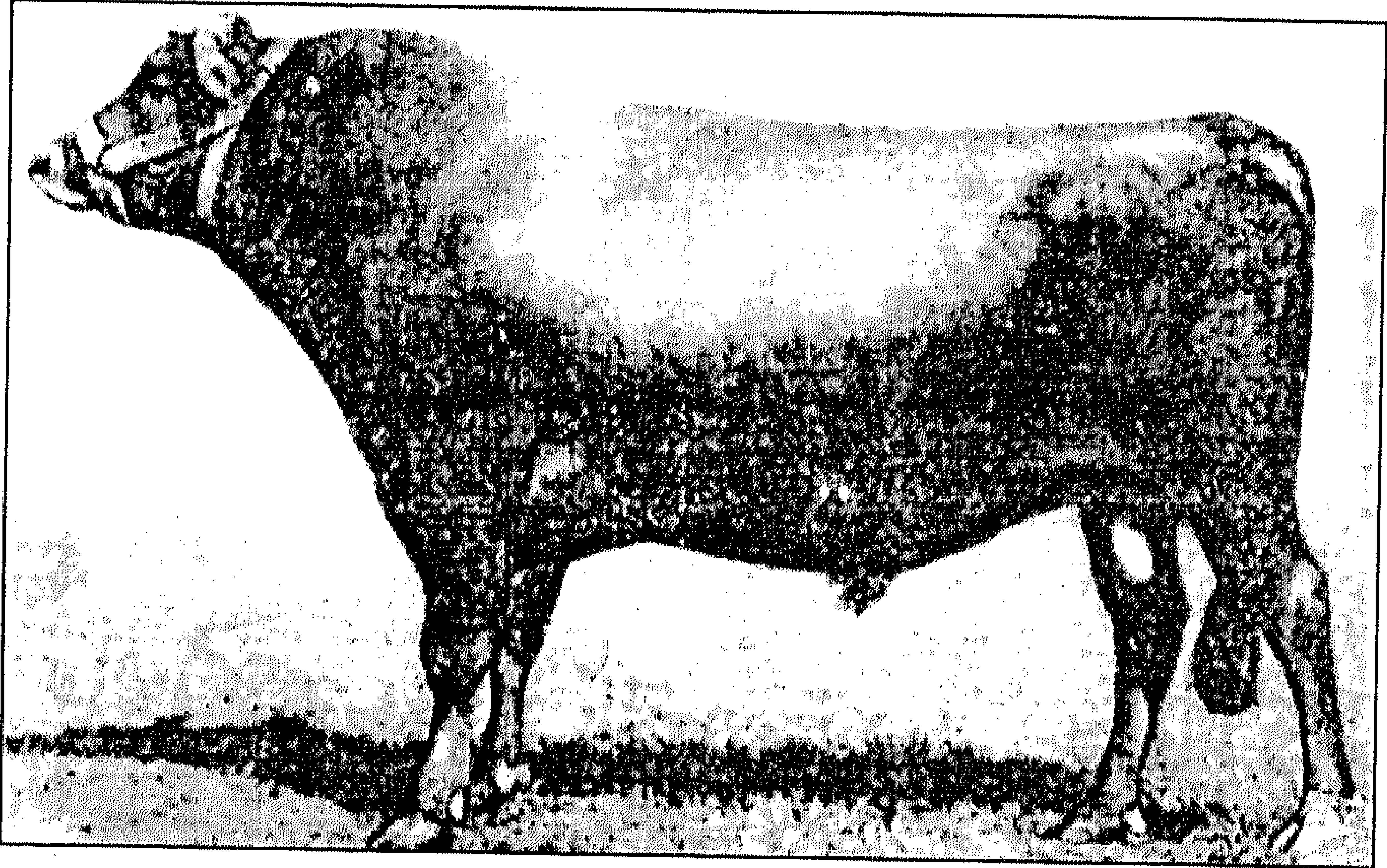
ومتوسط وزن جسم أبقار الايرشير فى انجلترا ٤٥٤ كجم، وفى الولايات المتحدة الأمريكية ٤٢٥ كجم وفى نيوزيلندا ٤١٣ كجم ووصلت أوزان الحيوانات إلى ٦٥٠ – ٧٠٠ كجم وتمتاز حيوانات هذا النوع بارتفاع إنتاجها من اللبن مع نسبة عالية من الدهن فى اللبن. ويتراوح الإدرار فى دول كثيرة من ٣١٩٣ كجم إلى ٤٤٦٧ كجم بنسبة دهن تتراوح بين ٣.٨٧ إلى ٤.١٤٪ وكمية دهن لبن من ١٣١ إلى ١٨٤.٤ كجم. وأعطت أبقار الايرشير إنتاجًا قياسيًا خلال ٣٠٠ يومًا من ٦٢٥٢ إلى ٧٧١٠ كجم وأعلى إدرار يومى ٣٤.٤ إلى ٣٩.٦ كجم.

جـ- **النوع هوليستين فريزيان:** استورد من كندا بعد سنة ١٩٣٠، وتتميز أبقار هذا النوع عن الفريزيان المربى فى انجلترا من حيث أبعاد الجسم والشكل الظاهرى والبناء الجسمانى ونمو الضرع، وحيوانات التربية من بعض المجموعات المستوردة تميزت بالإنتاج العالى من اللبن وزيادة نسبة الدهن فى اللبن ومقاومة مرض السل. ونتيجة نمو وزيادة أعداد هذا النوع أمكن تكوين هيئة إنجليزية – كندية لأبقار الهوليستين فريزيان التى تخصصت فى زيادة القيمة الإنتاجية لهذا النوع والمحافظة على السلالة الكندية فى حالة نقية.

ومن دراسة البيانات الإتاجية كان متوسط إنتاج أبقار هذا النوع من اللبن فى السنة فى أول موسم ولادة ٤٥٠٠ كجم لبن بنسبة دهن فى اللبن ٣.٥٢٪ ومتوسط إنتاج ثانى موسم ولادة ٤٦٧٩ كجم لبن بنسبة دهن فى اللبن ٣.٥٠٪ ومتوسط إنتاج ثالث موسم ولادة ٥٢٧٨ كجم بنسبة دهن فى اللبن ٣.٥٤٪.

د- **أبقار الجرسى:** تكونت فى جزيرة جرسى التى تقع فى مضيق المانش، وماشية هذا النوع بقيت لمدة طويلة فى الجزيرة فى حالة نقية (حوالى ٢٠٠ سنة)، ففى سنة ١٧٣٢ صدر قانون بعدم إدخال أبقار جديدة فى الجزيرة. وفى انجلترا كان النوع الجرسى مشهورًا فى الزمن الماضى. ففى سنة ١٨٧٨ ميلادية تكونت جمعية إنجليزية للنوع جرسى، وفى سنة ١٨٧٩ ميلادية نشرت الجمعية أول سجل تربية لهذا النوع، وإلى سنة ١٩٥٤ أمكن نشر ٦٥ مجلدًا تربويًا عنه. ويعتبر ارتفاع نسبة الدهن فى اللبن أكثر الصفات شهرة لهذا النوع التى تزيد فى المتوسط على ٥٪، ونظرًا لأن وزن الجسم ليس كبيرًا

يعتبر الإنتاج الجيد من اللبن ونسبة الدهن لأبقار الجرسى ذو أهمية اقتصادية لمربى هذا النوع حيث إن استهلاك الغذاء لكل وحدة إنتاجية يقل كثيرًا بالمقارنة باستهلاك الأبقار من الأنواع الأخرى الأكبر وزنًا وحجمًا. كما يربى هذا النوع فى انجلترا بحالة نقية شكل (٢-٥).



شكل (٢-٥) طلوقة من النوع جرسى، وزن الجسم ٦١٠ كجم وعمرها ٣ سنوات وثلاث شهور

وأبقار الجرسى تتميز بوزن جسم ليس كبيرًا ويتراوح من ٣٨٠-٤٢٠ كجم للأبقار تامة النمو، وتدر سنويًا حوالى ٣٥٠٠ كجم لبن بنسبة دهن من ٥.٥-٦٪، وتعطى أحسن الأبقار إدرارًا أعلى من عشرة آلاف كجم لبن بنسبة دهن ٥.٥-٦٪. وتنتشر حيوانات هذا النوع كثيرًا فى بلاد أوروبا الغربية والولايات المتحدة الأمريكية وكندا ونيوزيلندا واستراليا.

والإمكانيات الغذائية فى جزر القنال البريطانى (موطن ماشية الجرسى) ملائمة جدًا لأجل تنمية وتربية حيوانات اللبن، وترعى الماشية فى هذا المكان طوال العام وتعتبر الحشائش الغذاء الرئيسى. وفى شهور الشتاء تتغذى بقرة الجرسى على ٢.٥-٣ كجم

أغذية خشنة يوميًا وأغذية غضة وبصفة أساسية الجذور الدرنية بكمية تصل إلى ٤٠ كجم. وتتغذي الأبقار على أغذية المركزات فى وسط موسم الحليب بكمية لا تزيد عن ٣ كجم فى اليوم. وبسبب عدم توفر كميات أغذية خضراء يسمح للماشية بالرعى مربوطة ويقدر لكل رأس من الأبقار ٠.٢ هكتار من مساحة المرعى.

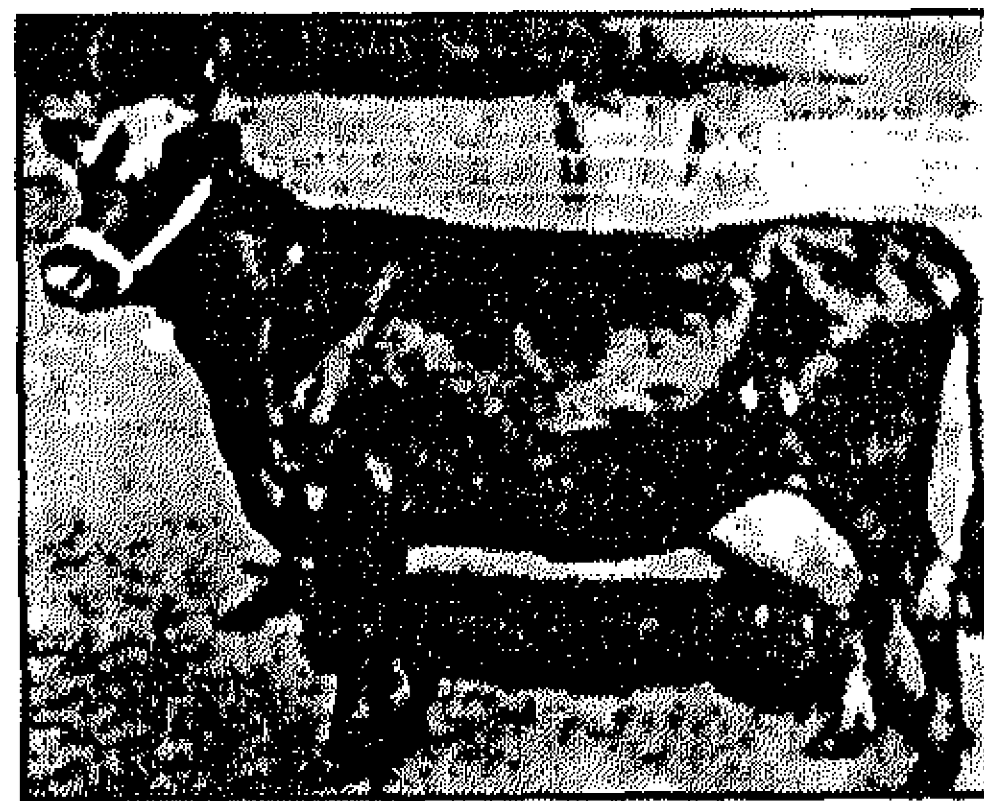
وإنتاج اللبن خلال ٣٠٠ يوم فى عمر أقل من ثلاث سنوات، وثلاث سنوات، وأربعة وأكثر ٢٨٨٧، ٣١٠٥، ٣٥٥٨ كجم على الترتيب، ونسبة الدهن فى اللبن ٥.٤٦، ٥.٤٤، ٥.٢٨٪ على الترتيب، وكمية الدهن ١٥٦، ١٦٨، ١٨٦ كجم على الترتيب. والحيوانات سريعة النمو ويصل وزن الجسم للذكور فى عمر ١٢ شهرا مع توفر الظروف الغذائية والرعاية الجيدة إلى ٣٠٠-٣٢٠ كجم أو ٤٠-٥٠٪ من وزن الحيوانات فى تمام النمو. كما يصل وزن العجلات فى نفس العمر إلى ٢٨٠-٣٠٠ كجم أو ٧٠٪ من وزن الحيوانات فى تمام النمو.

والتكوين الجسمانى لأبقار الجرسى يعبر كثيرًا عن ماشية اللبن حيث الرأس خفيفة وصغيرة الحجم وقصيرة ولها بروفيل به انحناء ومرآة المخطم داكنة وحوله شعرات بيضاء اللون، والقرن فى قاعدته أصفر اللون وحجمه ليس كبيرًا ورفيع ويتجه إلى الأمام ثم إلى الداخل، والرقبة رفيعة مع وجود عدد كبير من ثنيات جلد صغيرة، والظهر مقوس لأسفل، والصدر عريض مع وجود غبب (لحم متهدل) حجمه ليس كبيرًا، وخلفية الحيوان عريضة فى مستوى واحد مع الظهر، والأرجل رفيعة خفيفة، والشعر فوق الجسم قصير ومسطح وذو لمعان ولونه بنى وبنى فاتح وأحمر، وقد توجد بقع بيضاء على جانب الحيوان وفى خن الورك والأطراف الخلفية. وينمو الضرع جيدًا والعظام خفيفة ورفيعة. ويجب تجنب إصابة الحيوانات بمرض السل.

وتستخدم ماشية الجرسى فى جميع أنحاء العالم للخلط مع الأنواع عالية إنتاج اللبن، وقد ثبت بالتجربة أن الخلط الثنائى بين طلايق الجرسى وكل من أبقار الهوليستين والأبقار الدنمركية، وكذلك الخلط الثلاثى بين طلايق الجرسى والأبقار الخليطة من النوعين هوليستين والنوع الدنمركى أدى إلى زيادة نسبة الدهن من الأفراد الخليطة.

هـ- **النوع جرنسى**: تعداد أبقار هذا النوع فى انجلترا يصل إلى ٣٨٠ ألف رأس، والموطن الأصلى لهذه الماشية الجزر النورماندية الموجودة بين انجلترا وفرنسا، ويعتقد أن هذا النوع تكون من أنواع مختلفة من الماشية انتقلت إلى الجزيرة الفرنسية فى السنوات ٩٦٠-٩٧٥، وتكون نتيجة الخلط بين الماشية المستوردة أبقار الجرنسى عالية إنتاج اللبن والدهن. ومتوسط نسبة الدهن فى اللبن حوالى ٤.٥٪ وإنتاجها من اللبن ٤٠٠٠ كجم ويصل إنتاج هذا النوع إلى ٤٥٥٠ كجم فى السنة، كما تعتبر الماشية سريعة النمو. وتحدث أول ولادة فى عمر سنتين وثلاثة شهور، وإنتاج اللبن فى أول موسم ولادة ٢.٧-٣.٦ ألف كجم لبن، والإنتاج القياسى العالمى لهذا النوع ٥٩٣٤ كجم لبن خلال ٣٦٢ يومًا بنسبة دهن ١٠.٥٨٪ أى ٦٢٧.٨ كجم دهن لبن. وتم نشر أول سجل تربية لهذا النوع سنة ١٨٧٥، وقد تم تصدير هذا النوع إلى بلاد كثيرة فى العالم.

و- **ماشية النوع كرِّى** (Kerry): يُوجد هذا النوع فى الأجزاء الجبلية جنوب غرب أيرلندا، وتعداد الحيوانات ليس كبيرًا وبُدء بتكوين هذا النوع فى عام ١٨٩٢. وتتميز حيوانات هذا النوع بنمو جيد للقفص الصدرى، وجانب جسم الحيوان والجزء الخلفى ممتلآن والنمو الجيد للعضلات وللضرع. ولون الجسم أسود، ووزن جسم البقرة حوالى ٣٥٠ كجم والطلوقة ٦٠٠ كجم، وقدرتها على الاستجابة للتسمين عالية ويعتبر إنتاج اللبن اقتصاديًا حيث كمية اللبن تصل إلى ألف كيلو جرام بنسبة دهن ٤٪ لكل ١٠٠ كجم وزن جسم (شكل ٢-٦).

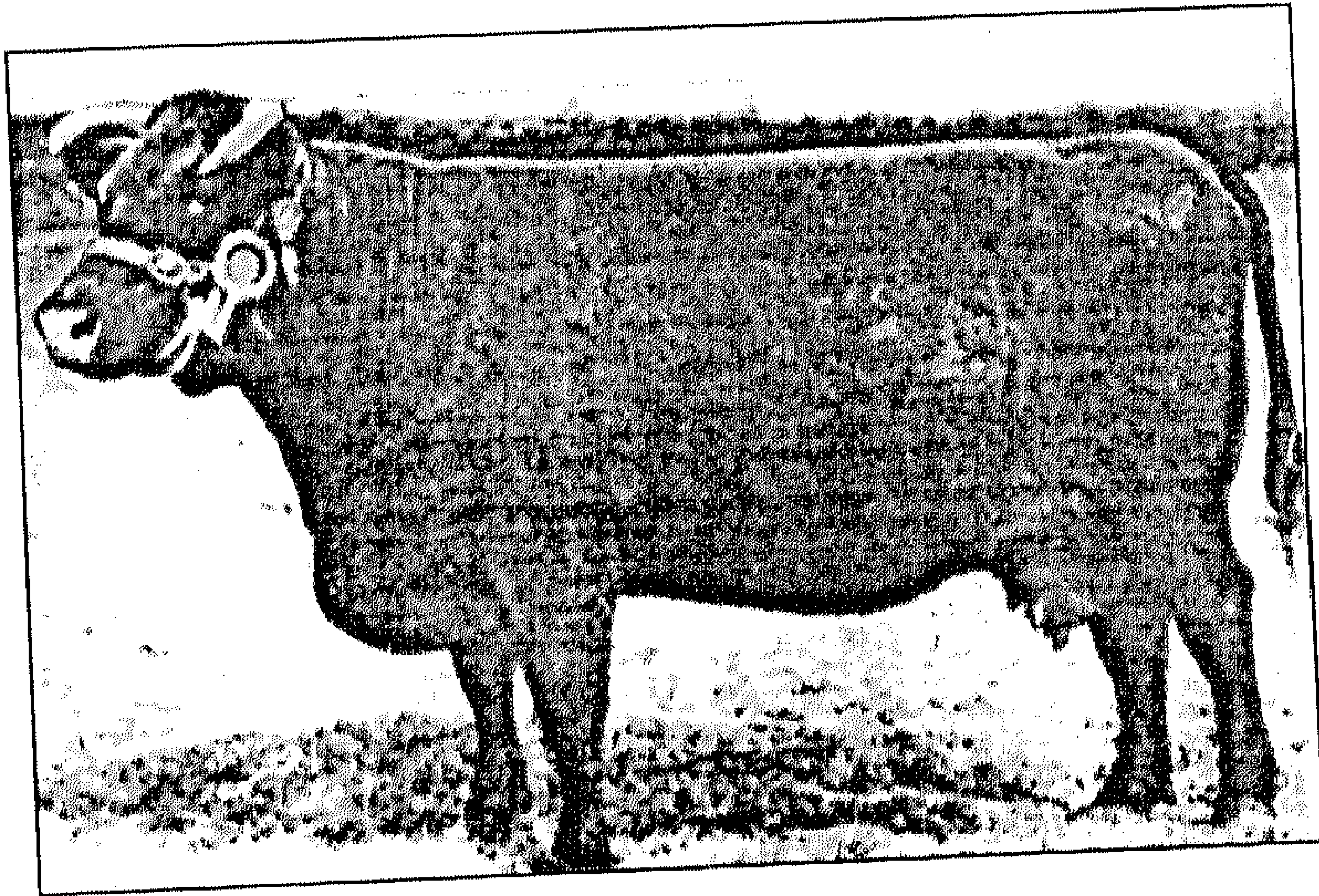


شكل (٢-٦) بقرة ماشية النوع كرِّى

ز- **ماشية النوع شورتهورن**: بُدء بتربيتها كأبقار لبن بعد عام ١٩٠٠ ميلادية وتكونت فى عام ١٩٠٥ ميلادية. ونتيجة إجراء دراسات عديدة أمكن تكوين حيوانات باستخدام التزاوج بالخلط بين الحيوانات عالية الإنتاج مما أدى إلى الحصول على أبقار عالية الإنتاج بدون اللجوء إلى معاملة خاصة وتغذية عالية القيمة الغذائية.

وهذه الأبقار لها قوة تحمل عالية مما يجعلها ملائمة لتربيتها فى الهواء الطلق فى الظروف الجوية فى انجلترا. ومتوسط الإنتاج السنوى من اللبن يصل إلى ٣.٥-٤ آلاف كجم بنسبة دهن ٤٪ والإنتاج القياسى وصل إلى ١٢١١٢ كجم لبن خلال ٣٠٥ يومًا أو ٥٥٢.٥ كجم دهن لبن.

ح- **ماشية النوع شورتهورن** - لنكولن الحمراء التى أمكن الحصول عليها فى القرن التاسع عشر وماشية هذا النوع منها ذات اتجاه اللبن والأخرى فى اتجاه اللحم. ويشتهر هذا النوع بارتفاع إنتاجه من اللبن ونسبة الدهن (شكل ٢-٧).



شكل (٢-٧) بقرة ماشية النوع شورتهورن - لنكولن

ط- ماشية الردبول Red-Pol (أبقار حمراء بلا قرون) تكونت من خلط ماشية السفولك ذات اتجاه إنتاج اللبن مع ماشية نورفولك لإنتاج اللحم، وقد أجريت عليها محاولات لأجل تحسين معدل الاستفادة من الأغذية والاستجابة للظروف البيئية وعدم ضخامة حجم الجسم وعدم وجود القرون. ومتوسط إنتاج اللبن للأبقار حوالى ٤٠٠٠ كجم لبن بنسبة دهن أكبر من ٤٪.

٦- الماشية فى الولايات المتحدة الأمريكية

فى الولايات المتحدة الأمريكية تربية الأبقار تنمو جيدًا فى ولايات البحيرات فى المناطق الشمالية الشرقية: نيويورك وبنسلفانيا وفيسكونسين وميسورى ومينى سوتا وفى بعض مناطق أيوا وأوهايو. وفى هذه المناطق الشتاء قصير ونزول الثلج خفيف وعلى فترات قصيرة.

ومتوسط إدرار البقرة ٢٧٢٠ كجم لبن ونسبة الدهن فى اللبن حوالى ٤٪، وفى المزارع المتخصصة لإنتاج اللبن الإدرار عالى بشكل ملحوظ حيث يتراوح بين ٤.٢ إلى ٤.٨ ألف كجم.

وبوجه عام يعتبر الوزن النوعى لتعداد الماشية عاليًا وحسب بيانات ١٩٥٦، ٢٠٠٧ كان المجموع الكلى لتعداد الماشية ٩٦٨٠٤ ألف، ٩٧٠٠٣ ألف رأس على الترتيب. ومجموع تعداد أبقار إنتاج اللبن ٣٤٧٣٧ ألف، ٣٤٨٠٠ ألف أبقار لبن على الترتيب. وتشغل تربية أبقار اللبن مكانة عالية تجاريا حيث حوالى ٨٥٪ من لبن المزارع يباع فى الأسواق. والمراكز التى تشترى اللبن تقوم بتجميعه من المزارع فى ساعات معينة وتنقله بمواصلات مجهزة بثلاجات تبريد إلى مصانع تجهيز اللبن ومنتجاته. وفى فترة الصيف يحاول أصحاب المزارع الإبقاء على الحيوانات ترعى فى أماكن الرعى مدة أطول، وفى فترة الشتاء تتغذى أبقار اللبن على الدريس والسيلاج الذى يعتبر المصدر الرئيسى للأغذية الغضة حيث لا ترغب المزارع فى إنتاج بنجر العلف وذلك بسبب ما تتطلبه زراعة بنجر العلف من مجهود كبير. ويجهز السيلاج – كقاعدة عامة – فى كومات سيلاج بأحجام مختلفة ويتم تكوين وضغط مكونات كومة السيلاج ميكانيكيًا.

وفى الولايات المتحدة الأمريكية تتحرك الأبقار حرة ترعى غير مقيدة فى وقت الشتاء، ويجهز السيلاج فى مساحة قريبة من فناء الحظيرة محاطًا بحواجز خشبية توضع فى ثلاثة جوانب، وتسوى كتلة السيلاج بجرار مفصلى، وتكبس بالجرار، وعندما يصبح السيلاج جاهزًا لاستخدامه فى تغذية الحيوانات يحاط بشبكة حول الأربعة جوانب ومن خلالها تتناول الأبقار السيلاج، ومع انتهاء فترة التغذية يُعدل وضع الشبكة لتحيط جيدًا بكومة السيلاج وبذلك تتناول الأبقار السيلاج عندما ترغب فى ذلك والكمية التى ترغبها، وبذلك لا يتطلب من العامل بذل مجهود. كما تعلق فى حوش الحظيرة أوانى أغذية يوضع بها دريس يكفى ١٠-١٥ يومًا وكذلك أغذية مركزات تتناولها الأبقار صيفًا وشتاءً فى حجرة الحلابة. واتضح أنه لإنتاج واحد كيلوجرام لبن تتناول البقرة من ٢٣٠-٢٧٠ جم مركزات، وفى عليقة أبقار اللبن (فى خلال السنة من حيث القيمة الغذائية) نسبة أغذية المركزات ٢٦.٣٪ والأغذية الخشنة (سيلاج ٢٧.٨٪، باجاس بنجر السكر ٨٪ وحشائش المرعى ٣٧.١٪ وأغذية أخرى ٠.٨٪).

ويُستخدم التلقيح الصناعى بصورة واسعة فى تربية أبقار اللبن، وتوجد محطات ومراكز للتلقيح الصناعى فى مزارع تربية الأبقار الكبيرة والصغيرة مما يؤدى إلى ارتفاع نسبة الولادات الناجحة إلى ٩٠-٩٥٪، ويبقى الحيوان الصغير حديث الولادة عادة مع الأمهات فى خلال الثلاثة أيام الأولى بينما تبقى الصغار فى مزارع التربية إلى اليوم العاشر من ولادتها وبعد ذلك يُفطم من الأمهات، وبذلك تصبح الكميات المستهلكة من اللبن الكامل فى الرضاعة لكل حيوان صغير منخفضة نسبيًا حيث تتراوح بين ٦٥-١٥٠ كجم. وعلاوة على ذلك عند تنمية صغار الحيوانات من الأبقار يصل استهلاكها من اللبن إلى ٢٠٠ كجم من مسحوق اللبن الذى تتغذى عليه العجول والعجلات حتى عمر سنة. ويستخدم الشرب الأوتوماتيكى والحلابة بماكينات الحلابة الحديثة المجهزة والتى لا ترهق الضرع. وجميع مزارع الألبان التى تنتج اللبن تمتلك سيارات لبيع اللبن، ويشيد فى حوش الحظيرة مبنى حلابة بأحجام مختلفة (طبقًا لعدد الأبقار فى المزرعة) من ٣-٤ ماكينات، وتبنى مبانى الحلابة لإتمام عملية الحليب فى جو نظيف وهدوء تام، وتقدم أغذية مركزات للأبقار فى أوانى التغذية، وتُجرى حلابة الأبقار مرتين فى اليوم.

وتتغذى الأبقار أيضًا بطرق ميكانيكية، وكقاعدة عامة توزع التغذية فى أوانى التغذية من مقطورة تجرها عربة صغيرة أو جرار. ومن المثير للاهتمام استخدام عربة مقفلة ولها نوافذ أمامها مباشرة أماكن لوضع الأغذية وتمر العربة أمام الحيوانات وبها الأغذية الخضراء والأغذية الخشنة وبذلك تُدخل الحيوانات رؤوسها لتناول الغذاء خلال نوافذ العربة.

ويتم جمع الروث من تحت الحيوانات باستخدام كاشطة ملحقة بجهاز لجمع الروث ميكانيكيًا وإذا لم يتوفر هذا الجهاز يجمع الروث من ١-٢ مرة فى السنة بواسطة جرار ملحق به مجراف. وتتميز جميع نوعيات المبانى لإيواء الحيوانات بالبساطة وسهولة تنظيفها وسهولة انتقال الحيوانات، وتصمم مبانى الحيوانات لكى تسع من ثلاثين إلى خمسين ومائة رأس من الحيوانات، وتُشيد المبانى الكبيرة للحظائر باستخدام نماذج خاصة، وأغلب أفنية الحظائر تُشغل بخطين من مرابط الحيوانات، وتسمح نوعيات مبانى الحيوانات بإمكانية استخدام وإجراء مختلف العمليات الميكانيكية، وفناء الحظيرة له باب عريض لأجل دخول وخروج وسائل النقل الميكانيكية، وتُصمم مبانى حفظ العلائق وتجهيزها فى حجرات تحت السقف العلوى مباشرة.

وتربى فى الولايات المتحدة الأمريكية بعض أنواع ماشية اللبن، وأكثر الأنواع انتشارًا النوع هوليستين فريزيان الذى يتميز بارتفاع إدراره من اللبن وانخفاض نسبة الدهن فى اللبن، ويشغل النوع جرسى المكان الثانى والنوع جرنسى المكان الثالث، وتدر أبقار الجرنسى لبن به نسبة دهن عالية بالمقارنة بالنوع هوليستين فريزيان ولكن لا تتفوق عليه فى كمية اللبن.

وتعطى أبقار الجرسى أكبر نسبة دهن من ٥-٥.٥٪، ولكن لا تتفوق من حيث كمية اللبن على أبقار هوليستين فريزيان والجرنسى، وبعض المزارع ترسل إنتاجها من اللبن إلى مصانع تصنيعه لإنتاج المسَلى لأجل إيجاد حالة التوازن فى نسبة الدهن بين الثلاثة أنواع من الأبقار.

وعلاوة على أنواع أبقار اللبن السابق ذكرها تربى أيضًا أبقار الايرشير والسويدية ولكن بأعداد ليست كبيرة.

أ- ماشية النوع هوليستين فريزيان:

تكون هذا النوع فى شمال هولندا، ويقال أن أول استيراد لهذا النوع إلى أمريكا فى سنة ١٦٢١ ميلادية مع أول انتقال للسكان الهولنديين فى سنة ١٨٧١ ميلادية وتكونت هيئة لتربية ماشية هولندية وأخرى للفريزيان. وفى سنة ١٨٨٥ انضمت هاتان الهيئتان فى هيئة واحدة وهى هيئة ماشية الهوليستين فريزيان الأمريكية، وأصبح معظم الأبقار فى الولايات الأمريكية من هذين النوعين.

ويعتبر النوع هوليستين فريزيان أكبر أنواع ماشية اللبن فى الولايات المتحدة الأمريكية وتزن الطلايق فى المتوسط ٨٧٠ كجم (وأحيانًا أكثر من طن) والأبقار ٦٥٠ كجم (٥٩٠-٧٢٥) والعجلات والعجول كبيرة الوزن وكثير منها عند الولادة تزن أكثر من ٤٥ كجم. ويناؤها الجسمانى قوى وحجم الكرش كبير والضرع أيضًا كبير الحجم والرأس طويل وضيق ومستقيم والفخذان مستقيمان.

ولون الأبقار أسود متعدد الظلال، ومتوسط الإدرار السنوى للأبقار حوالى ٥٠٠٠ كجم لبن و ١٨٢ كجم دهن لبن، واحدى أبقار هذا النوع أعطت رقمًا قياسيًا عالميًا حيث كان إنتاجها من اللبن فى السنة ١٩٠٦٥ كجم. وتتميز أبقار الهوليستين فريزيان بانخفاض نسبة الدهن أى بنسبة ٣.٤٧٪ وبالإنتاج العالى من اللبن والقدرة على تحمل الظروف البيئية الغير ملائمة ومنها مقاومة البرد والعصبية الهادئة.

ب- النوع الجرنسى:

دخلت أول مجموعة من هذه الماشية إلى الولايات المتحدة الأمريكية فى سنة ١٨٣٠ وبعد سنة ١٨٧٠ زاد استيراد هذا النوع فى أمريكا، وفى سنة ١٩٣٥ كان تعداد حيوانات هذا النوع يمثل $\frac{1}{8}$ الحيوانات المستوردة، ويربى هذا النوع بصفة أساسية فى ولايات فيسكونسن وبنسلفانيا ونيويورك ومينيسوتا وأرهايو.

وماشية الجرنسى أقل حجمًا من هوليستين- فريزيان، ومتوسط وزن الجسم للطلايق تامة النمو ٧٣٠ كجم والإناث ٥٠٠ كجم، واللون البنى هو اللون المميز لهذا النوع فى الولايات المتحدة الأمريكية، ودرجة تركيز اللون متوسطة ولكن توجد بقع مختلفة اللون من الأصفر إلى الأحمر مع وجود بقع بيضاء، وخصلة الذيل والأرجل كقاعدة عامة بيضاء، والقرون صفراء ضاربة إلى الحمرة وصغيرة وتنحنى إلى أعلى. كما تتميز أبقار الجرنسى بجلد رقيق، ومتوسط الإدرار السنوى للأبقار حوالى ٣٦٥٠ كجم لبن أو ١٨٢ كجم دهن لبن، ومتوسط نسبة دهن اللبن ٤.٩٣٪.

جـ- ماشية الجرسى Jersey cattle :

استوردت إلى الولايات المتحدة الأمريكية فى سنة ١٨٥٠ من جزيرة جرسى بانجلترا وابتداء من سنة ١٨٧٠ استوردت أعداد كبيرة من حيوانات هذا النوع. وينتشر هذا النوع فى الولايات المتحدة الأمريكية بأعداد متساوية تقريبًا بالمقارنة بأنواع ماشية اللبن الأخرى، ويستخدم فى تحسين إنتاج أنواع أخرى منخفضة الإنتاج.

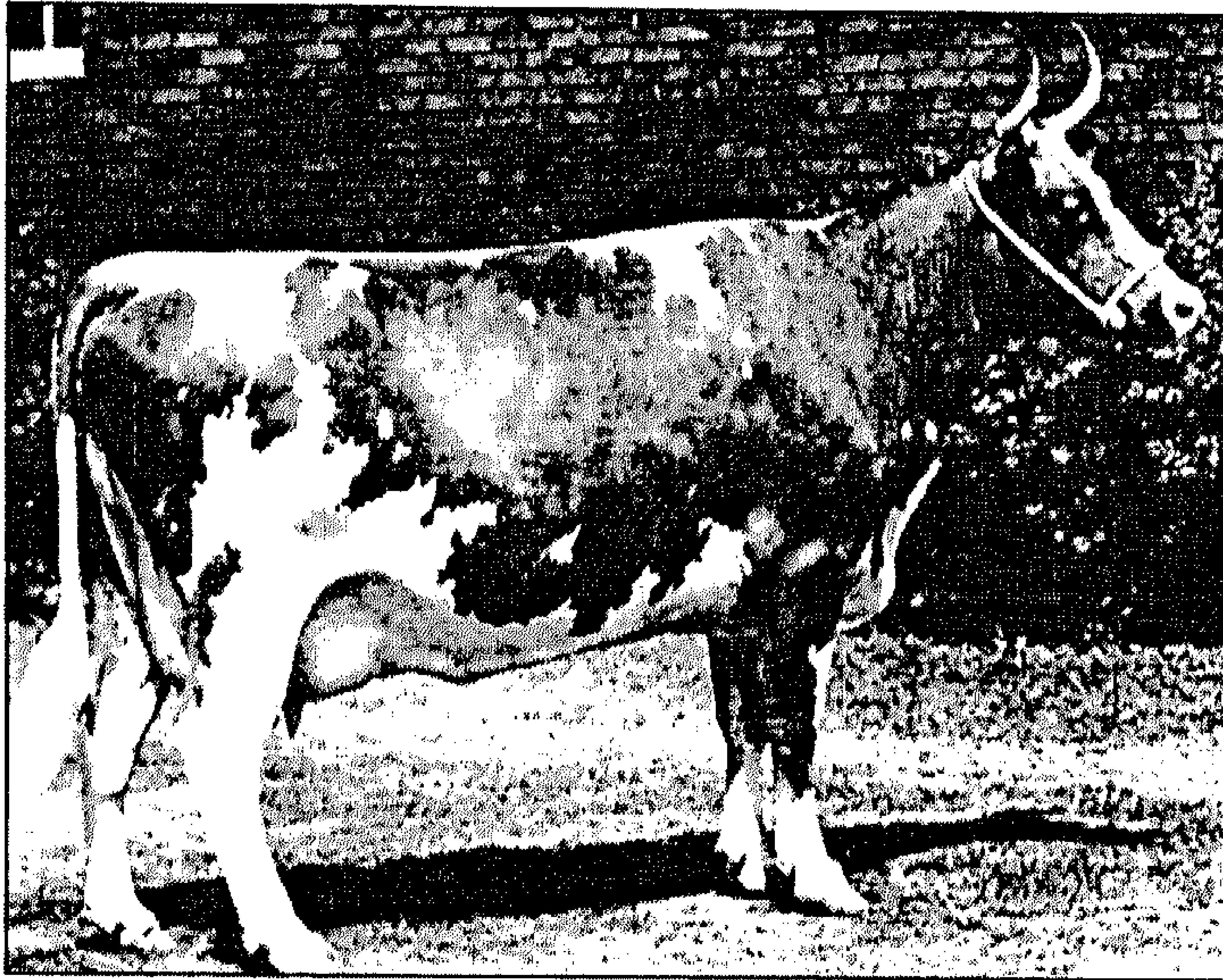
وتستخدم أبقار الجرسى فى الولايات المتحدة الأمريكية بنجاح كبير حيث أن ثمن اللبن يتوقف على نسبة الدهن التى يحتويها اللبن، ومتوسط الإنتاج السنوى ٣١٨٠ كجم لبن أو ١٧٠ كجم دهن اللبن.

وتعتبر ماشية هذا النوع من أصغر أنواع ماشية اللبن فى الولايات المتحدة الأمريكية، وتزن الطلايق التامة النمو حوالى ٦٥٠ كجم، والإناث حوالى ٤٠٠ كجم، ووزن العجول والعجلات عند الولادة من ١٨-٣٤ كجم. ولون الجسم بنى داكن بقع مختلفة من الألوان البنى الفاتح والرمادى إلى الأصفر الشاحب، ولون المخطم واللسان أسود أو رمادى داكن، والقرون صغيرة تنحنى إلى أعلى.

وتقاوم الماشية الجرسى الحرارة وسريعة النمو ومعمرة لعدة سنوات.

د- ماشية الايرشير Ayrshir (شكل ٢-٨)

استوردت أول مرة إلى الولايات المتحدة الأمريكية فى سنة ١٨٢٢ مع استيراد الماشية الاسكتلندية. وفى سنة ١٩٣٥ انتشرت ماشية هذا النوع الأصيل فى جميع الولايات المتحدة الأمريكية، وكانت أكبر أعداد من هذه الماشية فى الولايات التالية: نيويورك - بنسلفانيا وفيرمونت وماسساتشوسيتس وكاتراك



شكل (٢-٨) بقرة ايرشير لهاقرون

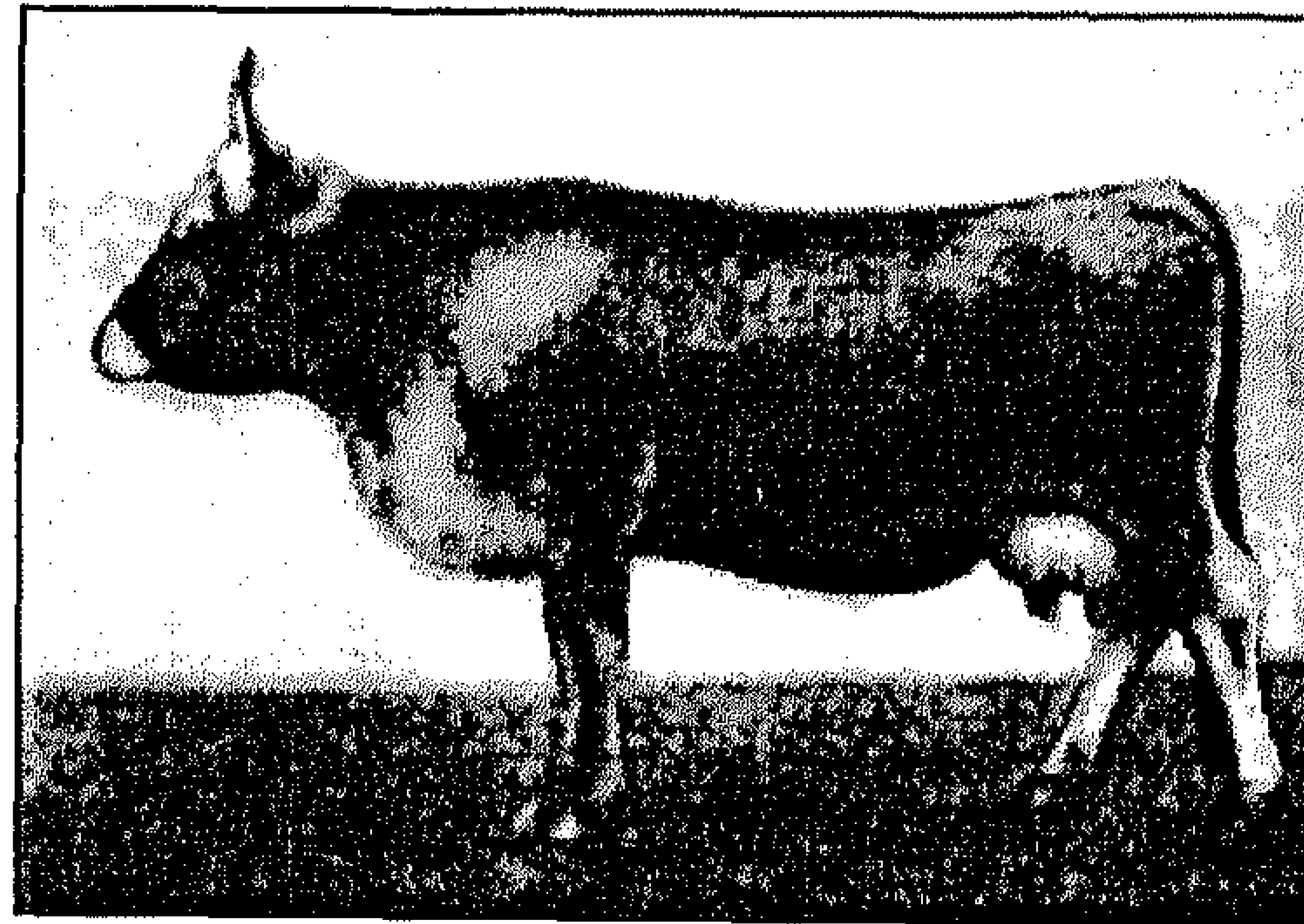
ويتميز النوع ايرشير بالهدوء العصبى، وجودة البناء الجسمانى، واللون الأبيض مع وجود بقع حمراء فاتحة أو بنية فاتحة، والقرون كبيرة الحجم وتنحنى إلى أعلى وأطرافها حادة، ومتوسط وزن جسم الطلوقة ٧٥٠ كجم والإناث ٥٠٠ كجم. وقد أمكن الحصول على متوسط إدرار ٤٠٩٠ كجم لبن أو ١٦٨ كجم دهن، ومتوسط نسبة دهن اللبن ٤٪ ونسبة المواد الصلبة ١٢.٧٥٪.

هـ- الماشية السويدية Sweden cattle (شكل ٢-٩)

تكونت فى سويسرا، وماشية هذا النوع إنتاجها من اللبن واللحم جيد. واستوردت الولايات المتحدة الأمريكية هذا النوع سنة ١٨٦٩، وفى خلال الخمسين سنة التالية أصبح هذا النوع محدود الانتشار، ونتيجة استخدام الانتخاب المنظم حدث تغيير للنوعية الإنتاجية لحم- لبن له إلى التخصص الكامل لإنتاج اللبن ولاقى هذا النوع استجابة لتربيته فى عدد كبير من الولايات وخاصة فى الولايات ذات المناخ الأكثر قسوة.

والأبقار السويدية فى الولايات المتحدة الأمريكية بالنسبة لوزن الجسم تقترب من هوليستين فريزيان ولكن جانب الحيوان يعبر كثيرًا عن اتجاهه كحيوان لحم، وتتميز هذه الحيوانات برأس وأذن كبيرة وعظام خشنة وأكتاف ثقيلة ومتأخرة النمو ليصل تمام النضج، وكل هذه الصفات أمكن تحسينها حاليًا.

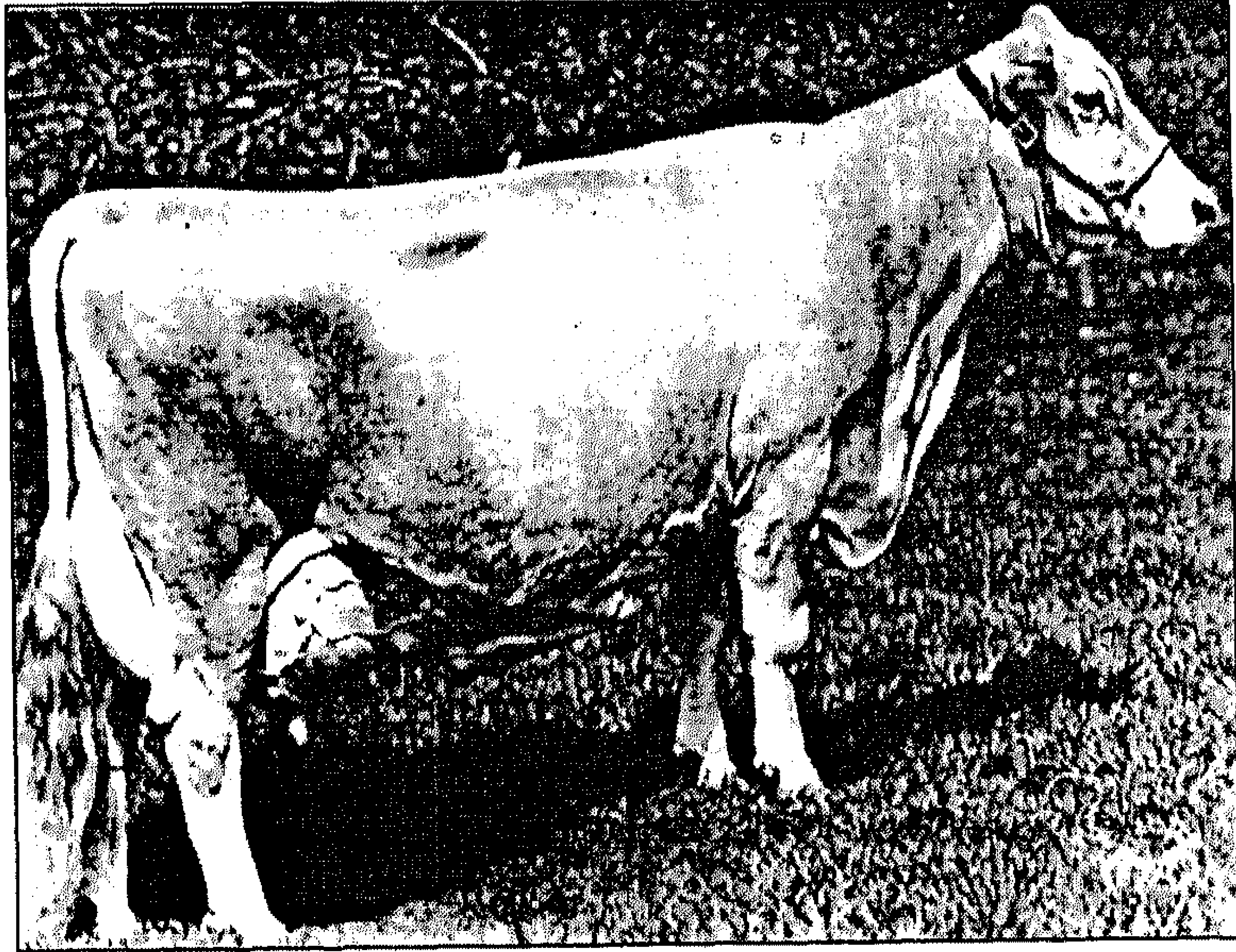
ولون الماشية السويدية يختلف من البنى الفاتح إلى البنى الداكن، ولمعظم الحيوانات من هذا النوع منطقة فاتحة اللون على الظهر وخلف الرأس، والقرون كبيرة تنحنى إلى الأمام ثم إلى أعلى، وقد أعطت بقرة من هذا النوع إدرارا سنويا من اللبن مقداره ١٣٤٤٠ كجم وكمية الدهن ٥٤٥.٦ كجم. وتقوم بتحسين الماشية من هذا النوع فى الولايات المتحدة الأمريكية هيئة تحسين الماشية السويدية التى تكونت فى سنة ١٨٨٠ فى ولاية ويسكونسين.



شكل (٢-٩) بقرة سويدية أدرارها من اللبن ٣٣٦٣ كجم ونسبة الدهن ٣.٧٪

و- ماشية براون سويز Browen Swiss (شكل ٢-١٠)

تكونت على المساحات الجبلية لسويسرا. وأول استيراد منها إلى الولايات المتحدة الأمريكية فى ١٨٦٩. ولون الماشية يختلف من الرمادى الفاتح إلى البنى والأسود. والمخطم والخط على طول العمود الفقرى فاتح اللون، والأنف واللسان وأطراف القرن سوداء اللون. ويعتبر أكبر الأنواع حجمًا وأكثر أنواع الأبقار تكدسًا للحم. وتزن الأبقار تامة النمو من ٥٤٤-٦٣٥ كجم والطلايق من ٧٢٦ إلى ١٠٨٨ كجم. ويُستخدم فى سويسرا لأجل العمل وإنتاج اللبن واللحم. وحدث به تحسين وعظام الجسم للأبقار كبيرة الحجم والرأس عريضة، والجسم ليس مثلث الشكل مثل أنواع ماشية اللبن. وهذا النوع سهل القيادة وهادئ الطبع ويرعى جيدًا على المرعى، واللبن أبيض اللون ونسبة الدهن به ٤٪ ومتوسط إدرار البقرة ٤٢٨٥ كجم لبن وكمية الدهن حوالى ١٦٦ كجم.



شكل (٢-١٠) بقرة سويز براون إنتاجها من اللبن ٩٤٢٧كجم وكمية دهن ٤٣٠ كجم

ز- الماشية الدنمركية الحمراء Red Danish

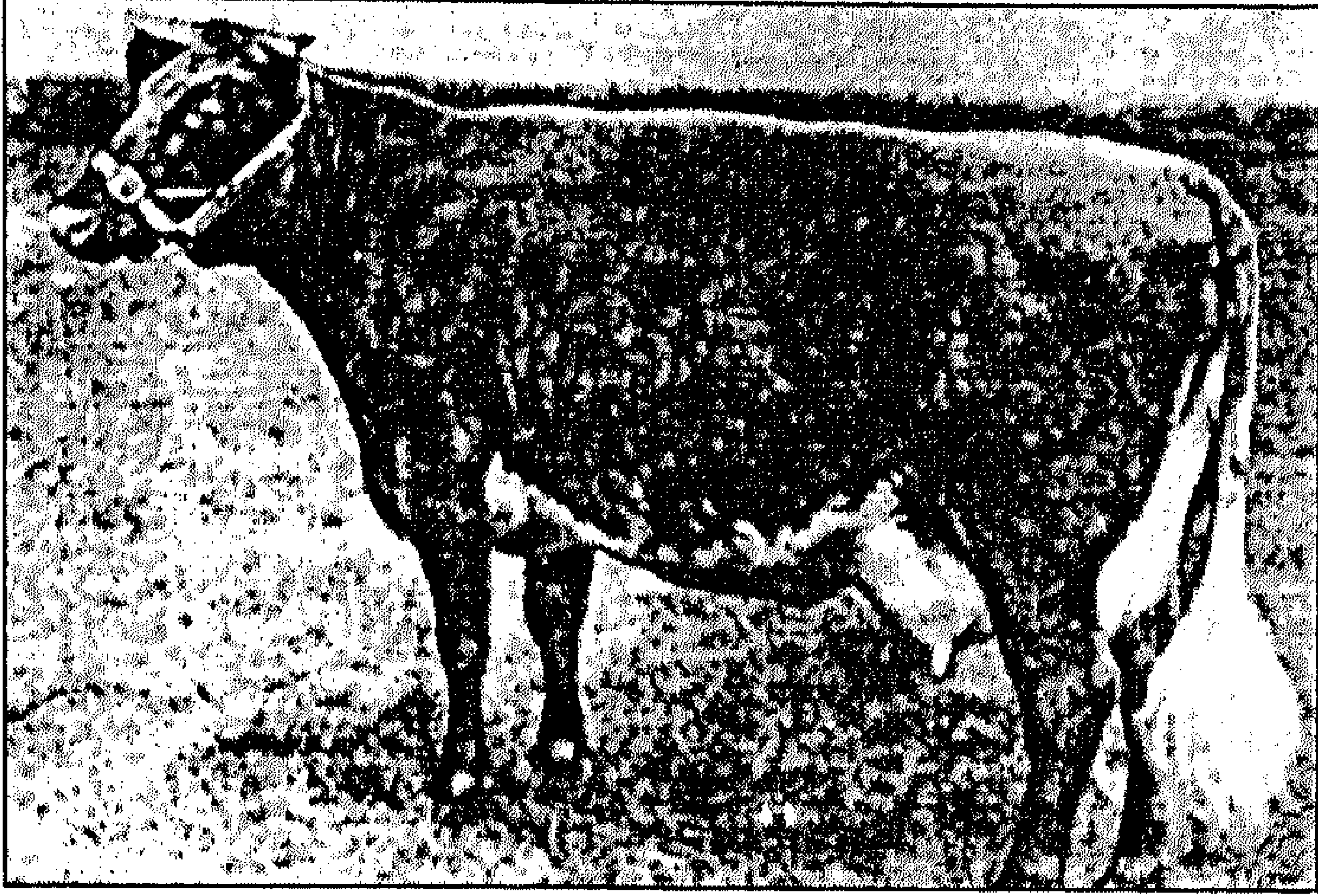
استوردت من الدنمرك فى سنة ١٩٣٣ وتكونت الماشية الدنمركية الحمراء الأمريكية ومتوسط إنتاجها من اللبن ٤١١٣ كجم، ١٥٦ كجم دهن لبن خلال ٣٠٥ يومًا، وتزن الأبقار التامة النمو من ٥٩٠-٦٨٠ كجم.

ح- الماشية الهولندية Dutch Belted

تكونت فى هولندا واستوردها مربون إلى أمريكا فى سنة ١٨٤٠ ميلادية فى نيويورك وبنسلفانيا، وتزن الأبقار تامة النمو من ٤٠٠ إلي ٦٨٠ كجم والطلايق ٩٠٠ كجم. وتدر إنتاجًا عاليًا من اللبن.

ط- ماشية شورتهورن اللبن Milking shorthorn

تكون هذا النوع فى شمال شرق انجلترا، وانتقل إلى الولايات المتحدة الأمريكية واستخدم بصورة واسعة فى سنة ١٩٢٠ ميلادية، ولون الحيوان أحمر وأبيض وطوبى roan، ويفضل اللون الأحمر الداكن والأسود الداكن، وتزن الإناث تامة النمو من ٦٣٥-٨١٦ كجم، وتزن الطلايق من ٩٠٠-١٠٨٠ كجم. وهذا النوع ينقصه التجانس فى البناء الجسمانى. وتتكدس فى جسم هذا النوع أنسجة عضلية أكبر حجمًا بالمقارنة بأنواع ماشية اللبن، والجسم بعيد عن مستوى الأرض والجسم طويل ومثلث الشكل، والضرع كبير الحجم متزن الوضع. وهو يشبه أبقار الهوليستين والبراون سويز فى المقدرة والاستفادة من المرعى، ومتوسط إدرار البقرة ٣٧٤٠ كجم، ٢٣٩ كجم دهن لبن، ونسبة الدهن ٣.٩٥٪ (شكل ٢-١١).



شكل (٢-١١) بقرة النوع شورتهورن اللبن

ى- ماشية رد بول Red Poll

تكونت فى انجلترا فى سنة ١٨٠٠ ميلادية من التزاوج بالخلط بين ماشية نورفلك والسافولك، وتم استيراده إلى الولايات المتحدة الأمريكية فى سنة ١٨٧٣ ميلادية، ويتميز لونه بظلال اللون الأحمر، وتزن الإناث تامة النمو من ٥٤٠-٧٧٠ كجم ومتوسط وزن الطلوقة ٩٠٠ كجم. يميل إلى تكوين اللحم على الجسم، والحيوان مرغوب تربيته لنشاطه وهدوء الطبع ومتوسط إنتاج اللبن ٣٩٩٨ كجم وكمية دهن اللبن ١٧١ كجم (نسبة الدهن ٤.٣٪). وعجول هذا النوع الرضيعة جيدة اللحم وتستفيد جيدًا من الأغذية التى تقدم إليها فى الحظيرة والمرعى.

٧- الماشية الكندية :

ترتبط كندا فى مجال تربية أبقار اللبن بالولايات المتحدة الأمريكية، وفى كندا مجموع إعداد الماشية ١٤١٥٥ ألف رأس منها حوالى ٤.٥ مليون بقرة اتجاهها لإنتاج اللبن (تعداد

سنة ٢٠٠٧)، ومتوسط الإدرار السنوى من اللبن للرأس الواحدة من ٢.٣-٢.٤ ألف كجم لبن. ويُصنع من ٦٥٪ من الكميات الكلية المسلى والجبن ومنتجات أخرى لبنية والتى تُصدر إلى الخارج ولذلك يوجد فى كندا عددًا كبيرًا من مصانع الجبن والمسلى.

وتنتشر تربية ماشية اللبن بصفة أساسية فى جنوب -شرق البلاد، وفى المناطق التى تتميز بظروف مناخية جيدة تساعد على تربية هذه الماشية بصورة اقتصادية. وتربى أنواع إنتاج اللبن مثل ماشية هوليستين-فريزيان والجرسى والجرنسى والايرشير، وعلاوة على ذلك يربى فى بعض المناطق النوع الكندى الذى هو عبارة عن نوع ذو اتجاه ثلاثى الغرض أى العمل واللبن واللحم.

ويتميز هذا النوع بمقاومته للظروف القاسية. والجسم عريض وعميق والقطن يميل بإنحدار، والجبهة مقعرة ولون الحيوان بنى وأسود أو بنى داكن والرأس رمادية صفراء وتوجد منطقة بيضاء حول الظهر، ويتراوح وزن الجسم من ٣٤٠-٤٥٠ كجم، ومع الرعاية الجيدة يصل إنتاج الأبقار إلى ٣.٥-٤ ألف كيلوجرام لبن بنسبة دهن ٤-٤.٥٪.

٨- الماشية الاسترالية:

فى سنة ١٩٥٤ كان تعداد أبقار اللبن فى استراليا ٤.٨ مليون رأس بنسبة ٣٢٪ من مجموع رؤوس الماشية بصور إنتاجها المختلفة والتى تعدادها ١٤.٦ مليون رأس. وفى سنة ٢٠٠٧ كان تعداد الماشية ٢٨٠٣٦.٦ ألف رأس وإنتاجها من اللبن ٩٢٢٣ ألف طن، ٢٢٢٦.٣ ألف طن من لحوم الماشية، ٢٥٥ ألف طن من جلود الماشية.

ومستوى تربية ماشية اللبن فى البلاد عالٍ بالمقارنة بتربية ماشية اللحم، وعادة ترعى الماشية خلال السنة على المراعى الطبيعية – وكقاعدة عامة – غالبًا لا يقدم للحيوانات عليقة إضافية، وهذا يتطلب الاستفادة من الظروف المتاحة الطبيعية والمناخية للحصول على أعلى تعبير إنتاجى فى ظل أقل مستوى من التكاليف وفى سنوات الحرب العالمية الثانية وخاصة بعد انتهائها زاد التركيز على تربية ماشية اللبن رغم نقص عدد مزارع تربية هذه الحيوانات. وقد بُذلت محاولات جادة ومثمرة فى تحسين المراعى، واستبدلت مساحات

من المراعى التى تحتوى على حشائش قليلة القيمة الغذائية بزراعة حشائش معمرة وحولية مثل البرسيم والراى جراس وبعض الحشائش الأخرى. كما بُدء فى مزارع ماشية اللبن زراعة مساحات معينة من الشعير والشوفان والذرة الصفراء والأغذية الدرنية التى استخدمت لأجل تغذية الحيوانات عليها فى وقت الخريف والشتاء.

ويربى الجزء الأساسى من أبقار اللبن (٥٥٪) فى ولايات فكتوريا وجنوب ويلز الجديدة، وحوالى ٣٠٪ فى كوينزلاند، ١٥٪ منها توجد فى باقى الولايات.

ويعتبر إنتاج الماشية عاليًا جدًا حيث أمكن الحصول على إنتاج لبن حوالى ٢٨٢١ كجم، وإنتاج المنتجات يقوم به بصفة أساسية أصحاب المزارع التعاونية الذين يمتلكون مصانع لتصنيع منتجات الألبان والمصانع كبيرة الحجم وتنتج مستويات عالية الجودة من المسلى والجبن.

وأكثر أنواع الماشية لإنتاج اللبن انتشارًا فى استراليا: الجرسى والجرنسى، والهوليستين- فريزيان، وأمكن تكوين النوع شبيه بالشورتهورن حيث تكون من الخلط بين الثلاثة أنواع شورتهورن اللبن والايرشير وهوليستين فريزيان.

وتكون فى استراليا النوع Illawarra الذى أثبت نجاحًا باهرًا وخاصة فى المناطق القارية وحاليًا يلى النوعين الهوليستين- فريزيان والجرسى فى الأهمية، كما تم تكوين نوعين من ماشية اللبن التى تلائم المناطق القارية وهما ماشية الزيبو الاسترالية، ماشية الفريزيان سهوال الاسترالية.

أ- ماشية الهوليستين فريزيان:

استوردت إلى استراليا فى القرن التاسع عشر، وهى حيوانات كبيرة الحجم سواء فى إنتاج اللبن أو اللحم وملائمة لاستخدامها فى التزاوج بالخلط مع الأنواع الأخرى. وهى أكثر شهرة فى إنتاج اللبن وخاصة فى ولايات فكتوريا وويلز الجنوبية الجديدة.

ب- ماشية Illawarra

تكونت فى الساحل الجنوبى لويلز الجنوبية الجديدة عن طريق تجميع صفات لعدد من أنواع ماشية اللبن وبصفة خاصة الايرشير، الديفون، وشورتهورن اللبن. ولون الحيوانات أحمر مع بعض المناطق البيضاء والطوبية roan شبيهة بالنوع شورتهورن اللحم. والجسم كبير الحجم والحيوان له قرون، ويقاوم الحرارة، هادئ الطبع، ويعيش فترة طويلة، ويقترب فى إنتاجه من اللبن من ماشية الهوليستين- فريزيان، وتُصدر جرعات من الحيوانات المنوية إلى انجلترا والولايات المتحدة الأمريكية وكوريا ونيوزيلندا وأندونسيا وباكستان واليابان.

جـ- ماشية الجرسى Jersey

تكونت فى جزيرة جرسى بانجلترا، وانتقلت إلى استراليا مبكرًا فى أوائل القرن التاسع عشر، وهيكل الجسم صغير وذو قرون، ويختلف لونه من الرمادى والبنى الفاتح إلى الأسود، ومبكر النضج الجنسى حيث تلقح الإناث فى عمر سنتين. ونسبة الدهن فى اللبن عاليه، والأبقار سهلة القيادة، وكان النوع الأساسى فى تكوين ماشية اللبن الزيبو الاسترالية.

د- ماشية الجرنسى Guernsey

تكونت فى انجلترا فى جزيرة جرنسى، وتم تصديرها إلى استراليا فى القرن التاسع عشر، وهى أكبر قليلًا فى الحجم بالمقارنة بالجرسى ولها قرون ولون الجسم ليمونى وأبيض أو برتقالى وأبيض، وتتأخر قليلًا فى النضج الجنسى بالمقارنة بالجرسى. ونسبة الدهن فى اللبن عالية.

هـ- ماشية اللبن الزيبو الاسترالية Australian Milking Zebu (AMZ)

فى محاولة للتغلب على مشكلة تربية أنواع ماشية اللبن التقليدية التى يقل ستوى إنتاجها نتيجة لتعرضها للحرارة والرطوبة والقراد قامت منظمة الكومنولث للأبحاث

العلمية والصناعية (CSIRO) بتكون هذا النوع، وتم إنجاز هذا العمل فى منتصف الخمسينيات بعد استيراد ماشية اللبن السهوال الباكستانة وكذلك الرد سندى Red Sindhi التى تزاوجت أولًا مع ماشية الجرسى عالية إنتاج اللبن. ثم حدث تزاوج أيضًا مع ماشية Illawarra والجرنسى والهوليستين- فريزيان. ثم تم إجراء تربية داخلية دقيقة للحصول على نسل خليط من الجيل الأول مصحوبًا بإجراء انتخاب عميق أدى إلى الحصول على هذا النوع AMZ. والانتخاب كان يهدف إلى مقاومة الحرارة ومقاومة القراد وإنتاج اللبن. والطلايق انتخبت لأجل إجراء التلقيح الصناعى. وحيوانات هذا النوع تحمل اللون والمظهر العام لماشية الجرسى، وأيضًا يظهر بها التأثير القارى لماشية السهوال وردسندى من خلال القدرة على إنتاج العرق وتقاوم القراد عن طريق متانة الجلد. ومع مقارنة هذا النوع مع أنواع اللبن التقليدية فهو أقل قليلًا منها ولكن يمتاز بقدرته على إعطاء الإنتاج بدون تعرضه لضغط الرطوبة وللظروف القارية مما يجعله مناسبًا لتربيته فى البلاد التى تتعرض لهذه العوامل البيئية. ونظرًا لإجراء الانتخاب العميق، والحاجة لهذا النوع فى جنوب شرق آسيا لأجل الحصول على النسل من العجلات مما يؤدى إلى بطء انتشاره وتصديره إلى الخارج. ويوجد هذا النوع فى ويلز الجنوبية الجديدة وكوينز لاند.

و- الماشية الاسترالية فريزيان ساهيوال Australian Friesian Sahiwal

تكون هذا النوع فى استراليا عن طريق حكومة كوينز لاند لاستخدامه فى المناطق القارية بهدف تجميع صفات مقاومة القراد والقدرة على تحمل الحرارة الشديدة مع إعطاء إنتاجًا معقولًا من اللبن والخصوبة. وتم تكوين هذا النوع باستخدام ماشية ساهيوال وهى سلالة لإنتاج اللبن من ماشية الزيبو أمكن استيرادها من الباكستان مع استخدام ماشية الهوليستين-فريزيان الاسترالية، ومنذ سنة ١٩٦٠ عندما بُدء بتكوين هذا النوع أمكن الوصول إلى تقدم جيد لتحقيق الهدف لكى تربى حيوانات هذا النوع بكفاءة فى المناطق القارية وشبه القارية فى استراليا.

٩- تربية الماشية فى نيوزيلندا

تطور ونمو وتربية ماشية اللبن فى نيوزيلندا ارتبط بالظروف الطبيعية الجيدة (أى وجود مراعى غنية) وإمكانية توفر منتجات حيوانية فى السوق العالمية، وإنتاج الحيوانات بهدف تصديرها يعتبر نشاطا اقتصاديًا هامًا (٩٥٪ من الصادرات) ومصدرًا أساسيًا للدخل القومى فى البلاد.

ويُتبع فى نيوزيلندا نظام زراعة الحشائش لتغذية الحيوانات ومصدرًا رئيسيًا للتغذية، وأن استخدام هذا النظام يؤدى إلى الحصول على محصول عالى وثابت من حشائش التغذية (من ٥ إلى ١٠ طن من الهكتار الواحد عند تحويله إلى دريس)، وإن رعى الحيوانات خلال السنة على مراعى مزروعة يؤدى إلي الحصول على إنتاج عالى جدًا بدون إعطاء الحيوانات أغذية إضافية من المركزات وتوفر ظروف جيدة لأجل سرعة زيادة أعداد الحيوانات.

وحسب تقديرات ١٩٩١ فى نيوزيلندا كان تعداد رؤوس الماشية ٨٢٠٠ ألف رأس منها ٤٣٠٠ ألف رأس ماشية لبن منها ٢٧٠٠ ألف أبقار، والوزن النوعى للأبقار فى قطيع إنتاج اللبن نسبته ٦٢.٨٪. وكان تعداد رؤوس الماشية سنة (٢٠٠٧) ٩٦٥٤.٥ ألف رأس، وإجمالى إنتاج اللبن من الأبقار ١٥٨٤١.٦ ألف طن، ومتوسط إنتاج اللبن للرأس الواحدة ٢٦٠٠ كجم بنسبة دهن ٤.٥٪.

وتُوجد الماشية فى جميع الأماكن على طول السنة فى مراعى مسورة بدون وجود رعاة، ولتجنب إصابة صغار الحيوانات بالجروح يتم إزالة القرون، وتشرب الماشية فى المرعى ولذلك يوجد فى كل مرعى أو اثنين من المراعى حوض به مصدر مياه نقية. وتُحلب الأبقار فى أغلب المزارع مرتين فى اليوم بصرف النظر عن كمية ما تحلبه. وفى المزارع يوجد أكثر من ٥٠ بقرة ويجرى حلبها بواسطة جهاز ماكينة حليب الأبقار.

وفى المزارع التى تحتوى على عدد يصل إلى ٥٠ بقرة يُحلب منها ٤٠٪ بماكينة الحلابة، وتُحلب الحيوانات الباقية باليد، ويوجد أكثر من ٣٦٥ مصنع لصناعة المسلى، ويُدفع ثمن كيلوجرام اللبن بناء على نسبة الدهن به والحموضة ونظافته وكذلك مذاقه.

ويُستخدم فى تربية ماشية اللبن بصفة أساسية التربية الداخلية، وتُنتخب طلايق

التربية فى مزارع إنتاج اللبن على حساب كمية الدهن التى يمكن الحصول عليها من الإناث والاخوات الاشقاء بالإضافة إلى وزن الجسم. وتتم ولادة الإناث موسميا وبصفة أساسية توقيتها فى الخريف، ويتوقف العمل فى مصانع المسلى خلال شهرى الشتاء ديسمبر ويناير، ولأجل استمرارية إمداد المستهلكين الذين يسكنون قرب البلاد الأساسية باللبن كاملًا توجد مزارع يتم تنظيم موسم الولادة بها.

والأنواع الأساسية لإتاج اللبن فى نيوزيلندا هى الجرسى (٨٥٪)، ايست فريزيان (٦٪) شورتهورن (٦٪) شورتهورن (٦٪) وايرشير (٣٪).

١٠- تربية الماشية فى فرنسا

تمد الزراعة فرنسا بدخل نسبته حوالى ١٢٪، ويُركز اتجاه تربية الحيوانات على تربية ماشية اللبن وأيضًا تربية ماشية اللحم. وتُعتبر صناعة المسلى وصناعة الجبن فى فرنسا متطورة إلى حد كبير. ومساحة الأرض الكلية التى تُستغل فى الزراعة حوالى ٥٠ مليون هكتار تشغل زراعة الأعلاف حوالى ٥٣٢٢ ألف هكتار أو ١٠.٥٪، وتشغل حشائش وأعشاب الرعى المستديمة ١٢٣٤٠ ألف هكتار أو ٢٤.٤٪.

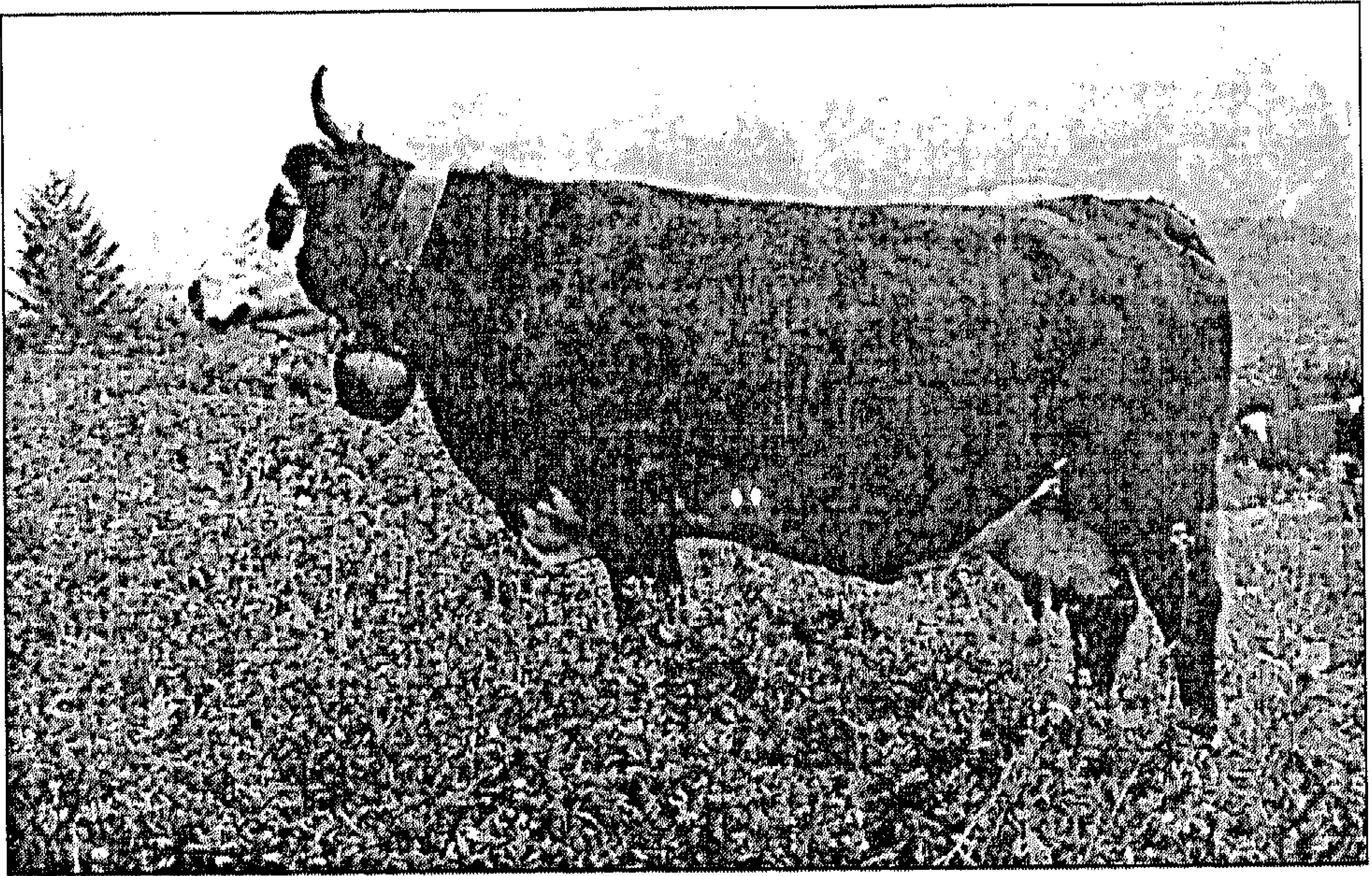
وأهم البلاد التى تربى الماشية: نورماندى والبلاد الشمالية والباريسية، وتنمو المراعى فى الأراضى الفرنسية وعلى المراعى الجبلية التى تنتشر فى الجزء الرئيسى من شمال الألب وPyreneaa ونمو تربية الحيوانات ضعيف فى أجزاء البحر الأبيض المتوسط من فرنسا حيث يوجد فى كل ١٠٠ هكتار من الأراضى الزراعية الصالحة للرعى أقل من ١٠ رؤوس ماشية مقابل ٧٠-٨٠ وأكثر من رؤوس الماشية فى البلاد الشمالية الغربية.

وفى سنة ١٩٩١ كان تعداد الماشية ٢١٤٤٦ ألف رأس منها ١١.٤٥ مليون من أبقار اللبن ومتوسط الإدرار للبقرة ٢١٠٠ كجم لبن وفى سنة ٢٠٠٧ كان تعداد الماشية ١٩٣٥٩ ألف رأس والإنتاج الكلى من اللبن ٢٤٣٧٣.٧ ألف كجم من اللبن، وأكثر أنواع اللبن انتشارًا الفريزيان الفرنسى ، النوع فليمنش. ومن بين أنواع إنتاج اللبن من حيث تعداد الأبقار تشغل الأبقار النورماندية والأبقار الرمادية الضارية للحمرة المكان

الأول، ومن بين الأنواع لحم – لبن النوع ليموزين والنوع Minange. وفى الوقت الحالى حدث تقلص فى إعداد ماشية أنواع إنتاج اللبن وزيادة فى اتجاه إنتاج الماشية ثنائية الغرض لبن–لحم.

ويحاول المربون الفرنسيون المحافظة على الأنواع فى حالة نقية، وغالبًا لم يحدث خلط بين الأنواع، وبجانب ذلك اهتم المربون بتحسين الأنواع لكى تتأقلم مع الظروف البيئية المحلية واستبعاد الحيوانات منخفضة الإنتاج. كما أمكن الحصول على ٣.٥-٤ آلاف كجم لبن والذى يحتوى على دهن لبن بنسبة ٣.٤-٤٪ من أبقار الفريزيان والفليمنش التى تعتبر أكثر أنواع اللبن إنتاجًا، وتحتل المراكز الأولى فى معارض حيوانات اللبن، وقد أعطت بقرة من النوع النورماندى رقمًا قياسيًا لإنتاج اللبن فى ثلاثة مواسم مقداره ٢٧ ألف كجم لبن (انظر الصور الملحقة فى آخر الكتاب).

أ- النوع The Abondance breed (شكل ٢ – ١٢)



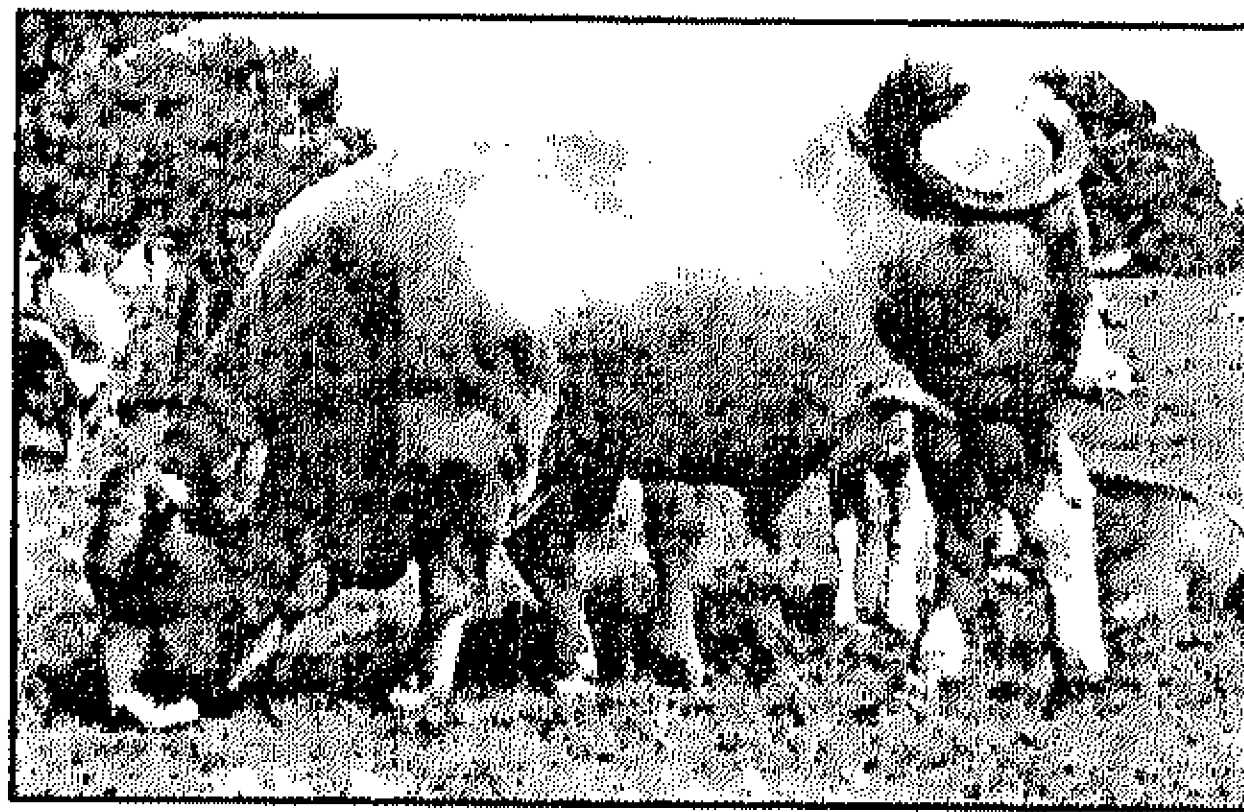
شكل (٢-١٢)

تم نقل هذا النوع من التلال العالية والجبال للمنطقة الشمالية الفرنسية لجبال الألب حيث الرعى عليها صيفًا، ونظرًا لصعوبة الظروف المناخية أصبحت الحيوانات من الصعوبة التعامل معها ولها أهداف عديدة ولكن يتفوق إنتاج اللبن على هذه الأهداف.

وهذا النوع مميز لحيوانات الجبال والتى تنتج لبن لأجل صناعة الجبن، وإنتاجها من اللبن ٥١٦٣ كجم بنسبة دهن ٣.٦٦٪، ٣.٣٧٪ بروتين، ومتوسط إنتاج أمهات الطلايق يزيد على ٦٠٠٠ كجم لبن ونسبة المواد الصلبة ٧.١٪.

وتمتاز صغار الذكور بسرعة النمو وتزيد الزيادة اليومية فى وزن الجسم عن ١٣٠٠ جم يوميًا بجانب البناء الجسمانى الصحيح ودقة تكوين العظام تجعل من الحيوانات لهذا النوع مصدرًا جيدًا لإنتاج لحم صغار العجول الرضيعة (البتلو) وتكوين صغار ماشية مرغوبة جدًا للتربية. كما يتميز هذا النوع بقدرته على التأقلم فى المناطق ذات الظروف البيئية الصعبة واختلاف درجة الحرارة الجوية والسير لمسافات بعيدة للبحث عن حشائش التغذية الجيدة النوعية وأخيرًا سهولة الولادة. وفى فرنسا نظرًا لملائمة اللبن لصناعة الجبن وصفات اللحم مما أدى إلى انتشار هذا النوع على جبال الألب وفى جزء كبير منه. وتزن الطلايق من ٩٠٠-١١٠٠ كجم والأبقار تامة النمو من ٦٠٠-٦٥٠ كجم. صدرت إلى كندا وجنوب أمريكا وغرب أفريقيا (حيث تم خلطها مع النوع N'Doma وتكوين نوع جديد N'Damance.

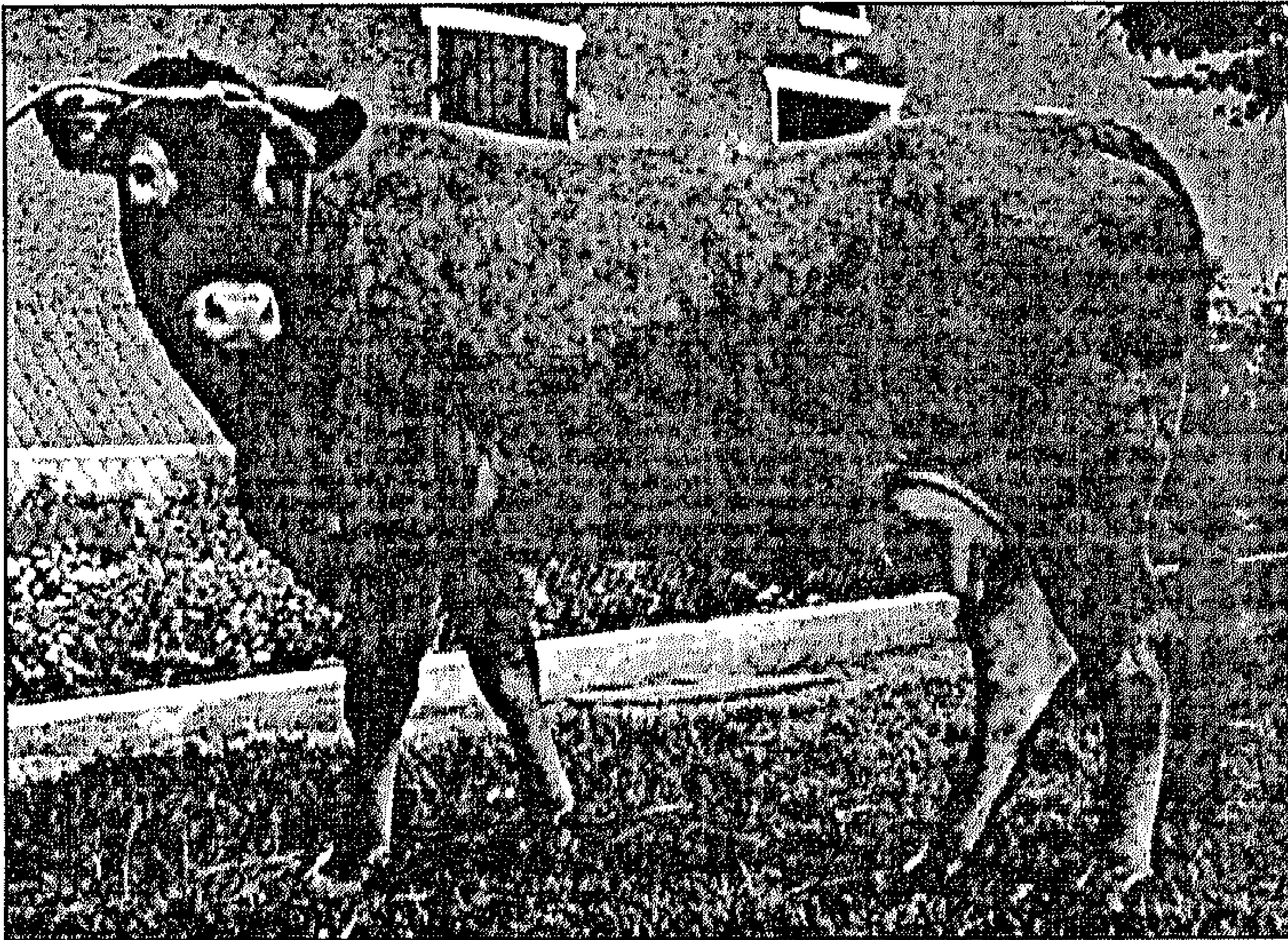
ب- النوع The Aubrac breed (شكل ٢ – ١٣)



شكل (٢-١٣)

تكون هذا النوع فى جنوب الجزء الرئيسى من الجبل حيث يُستخدم كحيوان عمل والحصول على اللبن واللحم وحاليًا يستخدم بصفة رئيسية كحيوانات أصيلة أو خليطة لأجل إنتاج اللحم فى المناطق الفقيرة. وتتميز الحيوانات ببناء جسمانى جيد، وتعطى الأبقار ٢٢٥٠ كجم لبن بنسبة دهن فى اللبن ٤.٢٪ مما يجعل الأبقار أمهات جيدة لرضاعة الصغار. والحيوانات قوية الجسم وذات خصوبة عالية، وسهولة الولادة. مما يعطى هذا النوع فائدة استخدام الأبقار فى التزاوج بالخلط مع الأنواع الأخرى وخاصة الشاروليه حيث يمكن الحصول على عجول بوزن ٣١٥ كجم وإناث بوزن ٢٥٠ كجم فى عمر ٨ شهور. وتزن الطلايق من ٨٥٠-١١٠٠ كجم والأبقار تامة النمو من ٥٥٠-٧٥٠كجم. والهدف من تربية هذا النوع هو الاستفادة من الصفات الهامة ومتانة البناء الجسمانى وإمكانية الحصول على خلطان بالتزاوج مع أنواع أخرى والحصول على صفات لحم جيدة.

جـ- النوع Bazadaise breed (شكل ٢ – ١٤)



شكل (٢-١٤)

يستخدم هذا النوع لأغراض عديدة فى أداء العمل وحاليًا يُستخدم بصفة أساسية لإنتاج اللحم ونظرًا لبنائه الجسمانى الجيد ودقة تكوين العظام ونوعية اللحم الجيدة يكون مرغوبًا لإنتاج اللحم وخاصة لحوم العجول الرضيعة وأيضًا صغار الحيوانات سواء الأصيلة أو الخليطة. وتمتاز الأبقار بالصلابة ومقاومة الحرارة والذباب. كما تمتاز بجودة صفاتها التناسلية مثل الخصوبة وسهولة الولادة. وتبذل محاولات لزيادة حجمه وتحسين صفاته. وتزن الطلايق من ٩٠٠-١٠٠٠ كجم والأبقار تامة النمو من ٦٥٠-٧٥٠ كجم.

د- النوع The Bleue du Nord breed (شكل ٢ – ١٥)

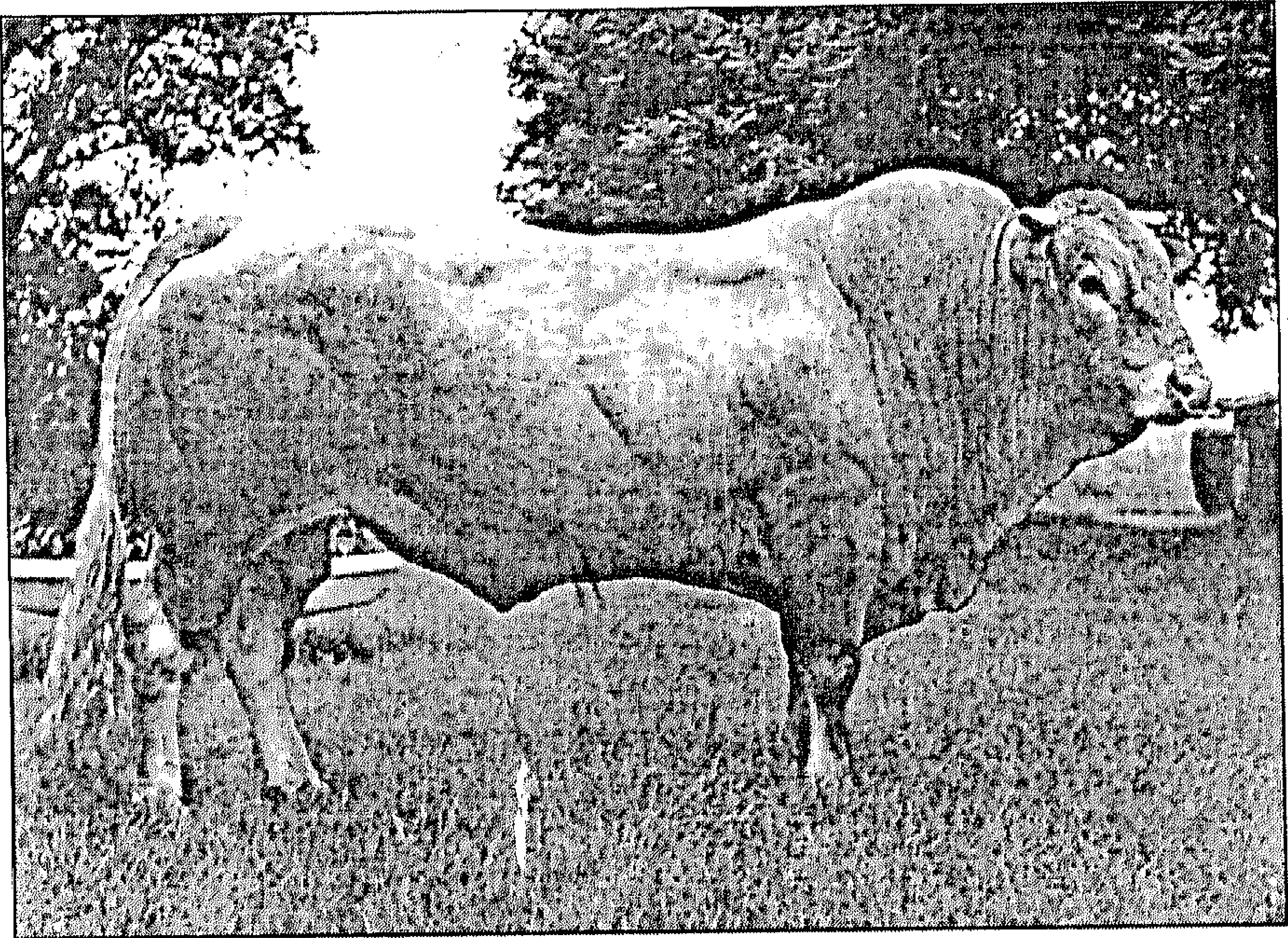


شكل (٢-١٥)

انتقل من موطنه فى Hainaut على الحدود بين فرنسا وبلجيكا. ويختلف لون الحيوانات فهو خليط من الشعر الأبيض والأزرق والأسود. ويُوجد منه طرز لاستخدامها فى أغراض مختلفة وخاصة إنتاج اللبن وإنتاج اللحم. والضرع كبير الحجم

ومتوسط وزن الأمهات ٧٥٠ كجم، وتعطى الأبقار المستبعدة ذبائح بـوزن ٤٠٠ كجـم. وماشية هذا النوع تسمن لإنتاج اللحم على الأعشاب وتعطى لحمًا ذو مواصـفات جيـدة يرغب فيها المستهلك. وهى حيوانات ثنائية الغرض لإنتاج اللبن واللحم وحاليًـا توجـه بدرجة أكبر لإنتاج اللحم نظرًا لارتفاع نسبة قطع اللحم الممتازة ونسبة التـصافى العاليـة. وتزن الطلايق من ١١٠٠-١٢٠٠ كجم والأبقار تامة النمو من ٧٥٠-٨٠٠ كجم.

هـ- النوع The Blonde d'Aquitaine breed (شكل ٢ - ١٦)

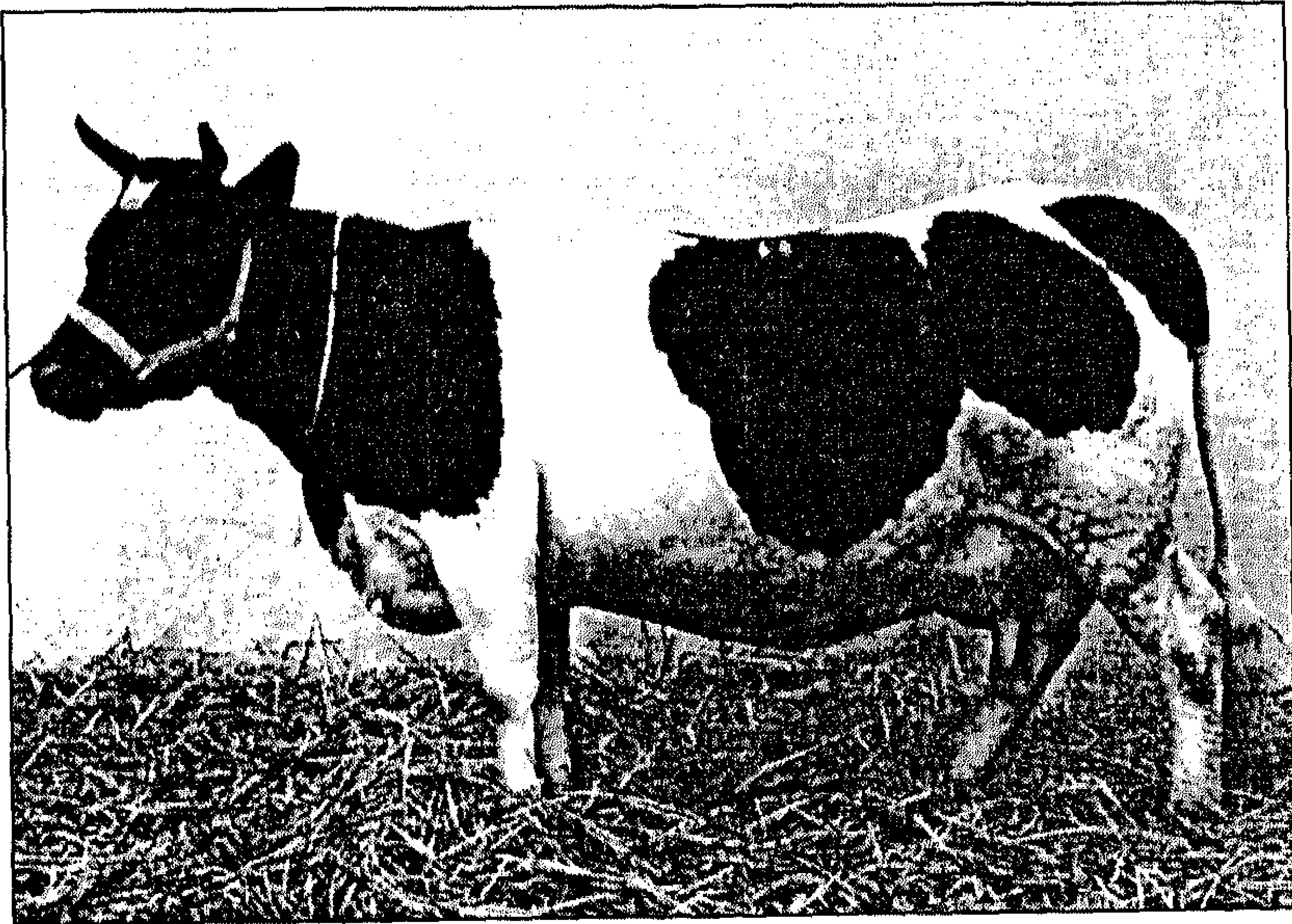


شكل (٢-١٦)

تكون هذا النوع فى سنة ١٩٦٢ من خلط ثلاثة أنواع من الماشية فاتحة اللـون وهـى Garonnais، Quercy ، Blond des Pyrénees التى كانت موجودة فى مـساحات عـلى تلال فى المناطق الجنوبية الغربية، ومنذ أكثر من أربعين سـنة اسـتخدمت هـذه الماشـية فى إنتاج لحم صغار العجول بدلًا من استخدامها فى العمل.

والحيوانات هادئة الطبع، وتلد الإناث بسهولة بسبب طول الحيوان الذى يساعد على سهولة الولادة رغم ثقل وزن الحيوان. وهـذا الحيـوان يمكـن تربيتـه فى جميـع الظـروف المناخية ويقاوم الحرارة وقلة الغذاء. وهو حيوان لحم جيـد وسريـع النمـو حيـث تـصل الزيادة اليومية فى وزن الجسم إلى ٢ كجم مع كفاءة عالية لتمثيل الغذاء، وتكوين جسمانى جيد وقليل من الدهن حول العضلات نتيجة التبكير فى النضج للتسمين مما يجعـل هـذا النوع ملائمًا لإنتاج لحوم صغار الماشية ولحم الـ Veal ونـسبة التـصافى عاليـة تـصل إلى ٧٢٪. ويُستخدم فى حالته الأصيلة والخليطة مع إناث أنواع إنتاج اللبن. وتـزن الطلايـق من ١٠٠٠–١٣٠٠ كجم والأبقار من ٧٠٠–٨٥٠ كجم. وبسبب امتياز صفاته انتشر فى كثير من البلاد والتزاوج بالخلط مع أنواع Anglo-Saxon والزيبو وتشرف عـلى انتـشاره هيئة عالمية.

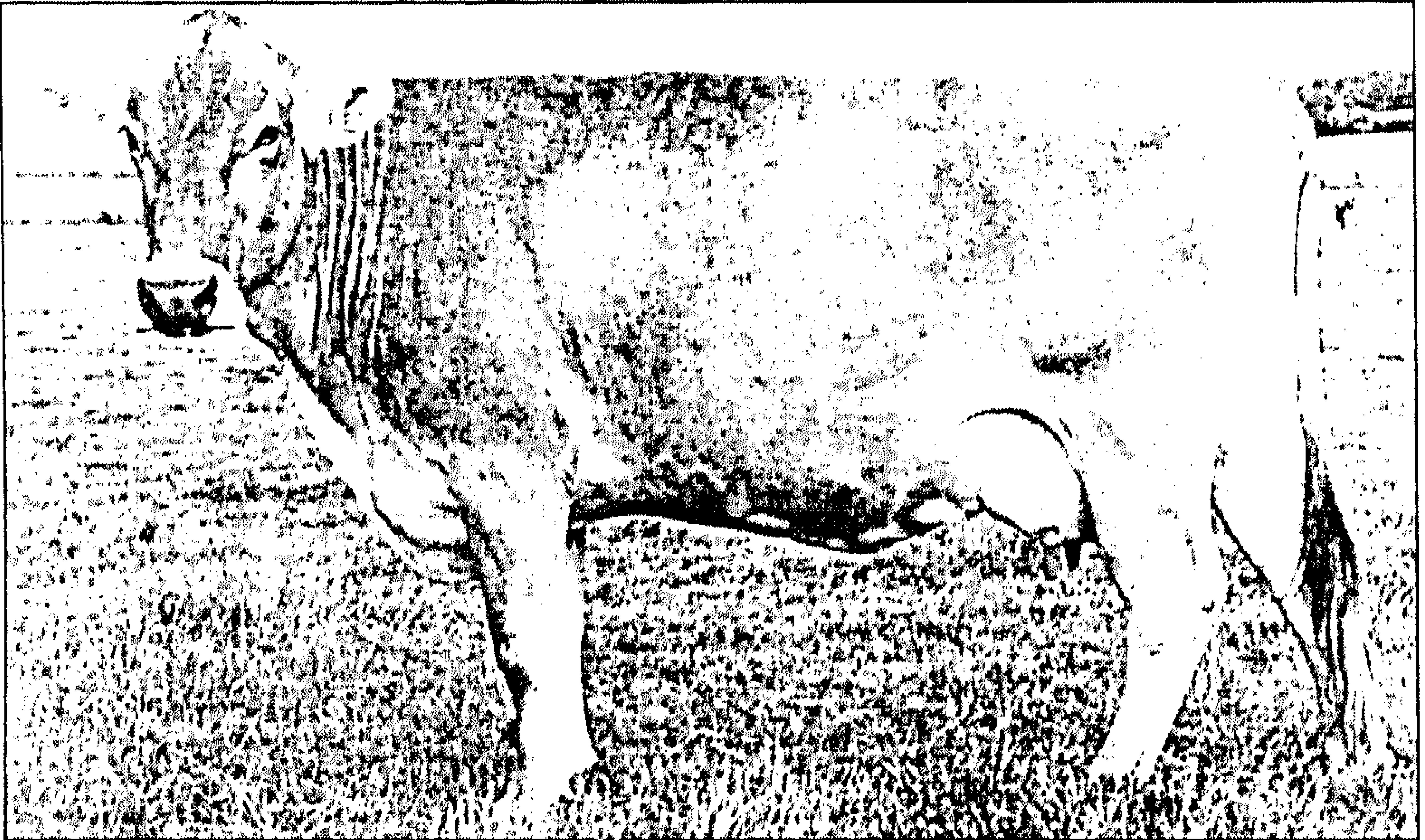
و- النوع The Bretonne Pie Noire breed (شكل ٢ – ١٧)



شكل (٢-١٧)

الحيوانات صغيرة الحجم، وتُستخدم فى عدة أغراض: ونظرًا لحجمها وملائمتها للظروف البيئية تعتبر ملائمة لإنتاج اللبن حيث متوسط إدرار البقرة ٣٥٥٥ كجم بنسبة دهن ٤.٣٪ ونسبة البروتين ٣.٤٩٪. والحيوان اقتصادى فى تغذيته ويقاوم الظروف البيئية الصعبة مثل ارتفاع الحرارة الجوية وخلافه. والحيوانات عالية الخصوبة وتعيش طويلًا والولادة سهلة ولذلك يُستخدم لإنتاج اللبن فى المناطق الحارة أو المناخ القارى أو يُستخدم أيضًا فى إنتاج اللحم بالخلط مع أنواع أخرى. وتزن الطلايق من ٦٠٠-٧٥٠ كجم والأبقار من ٣٥٠-٤٥٠ كجم.

ز- النوع The Brune breed (البنى الفرنسى) (شكل ٢ – ١٨)

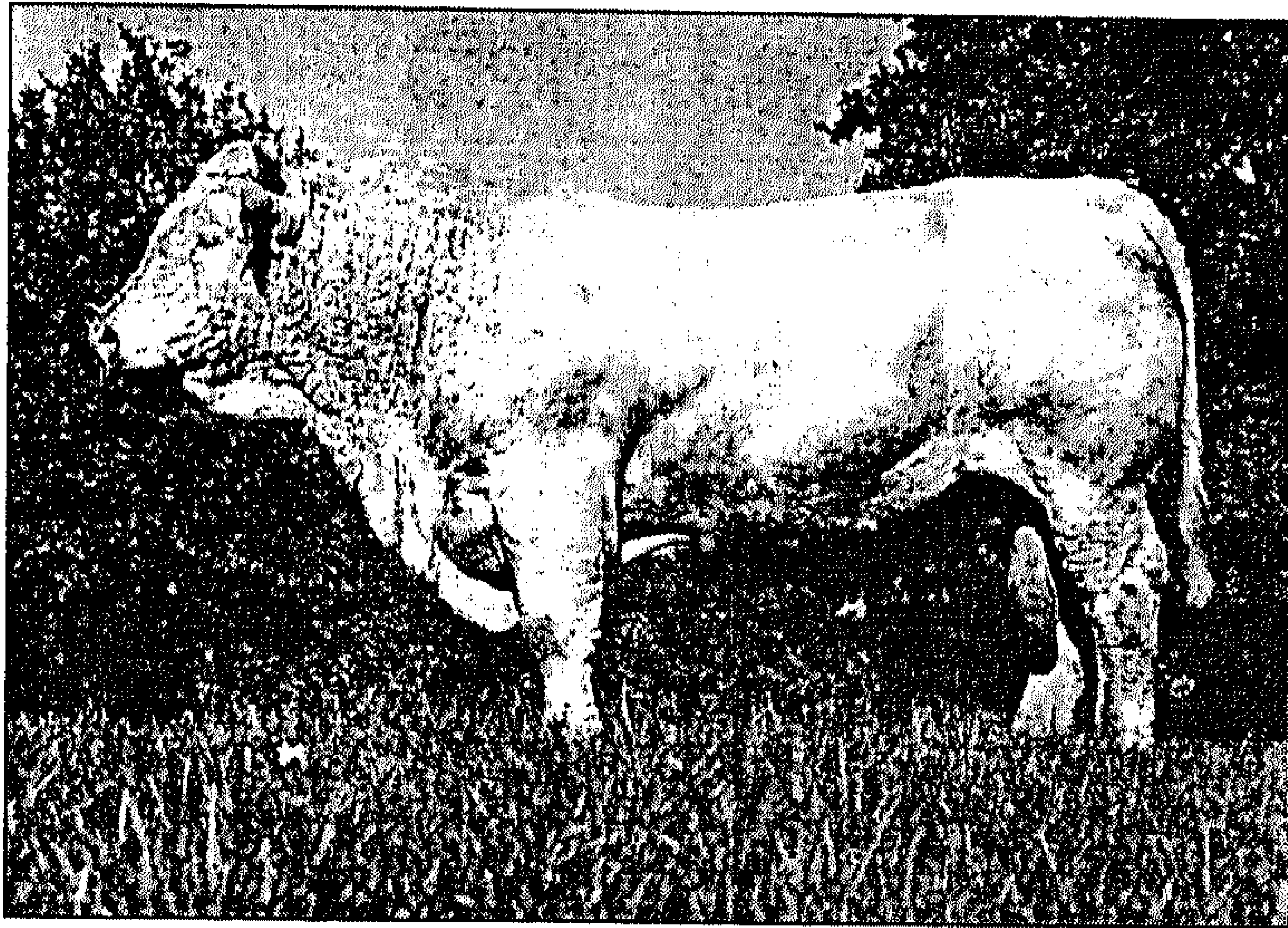


شكل (٢-١٨)

موطنه المناطق الجبلية لوسط وشرق سويسرا، وانتقل إلى فرنسا فى أواخر القرن الماضى وتمت تربيته كحيوان كبير الحجم عديد الأغراض، ويُعطى إنتاجًا عاليًا من اللبن

يصل إلى ٦٠٩٥ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٧٤٪، ٣.٣٣٪ بروتين أى ٤٢١ كجم دهن وبروتين. وإنتاجية الحيوانات من اللحم عالية من صغار الحيوانات والذكور فى عمر ١.٥ سنة والأبقار المستبعدة، كما تتميز بقوة النمو وبناء جسمانى قوى. والهدف من تربية هذا النوع تحسين صفات اللبن وسهولة إدراره. ورغم ذلك فإن إنتاج اللحم وصفاته الأساسية تعتبر هامة. وتزن الطلايق من ٩٠٠ إلى ١٠٠٠ كجم والأبقار من ٦٠٠-٧٠٠ كجم.

ح- النوع The Charolaise breed (شكل ٢ – ١٩)



شكل (٢-١٩)

ينتمى إلى سلالة Jurassic من الماشية وخلال القرن التاسع عشر تمت تربيته لإنتاج ثيران العمل الثقيلة الوزن والعجول التى من السهولة تسمينها. وهو حيوان لحم يمتاز بسرعة النمو والقدرة العالية على تمثيل الغذاء وبناء جسمانى قوى ونسبة قليلة من الدهن فى الذبائح. وحيوان الشاروليه يمدنا بالعجول المخصية والإناث التى تزن من ٧٠٠-٨٠٠ كجم فى عمر ٣٠-٣٦ شهرا.

ويتميز هذا النوع بإعطاء توائم بنسبة تزيد على ٣٪، كما تتميز الأمهات بالكفاءة فى إرضاع صغارها ويتميز أيضًا بالصلابة واستطاعته التأقلم بسهولة فى مختلف الظروف البيئية الصعبة ولذلك يربى هذا النوع بنجاح فى كثير من الظروف المناخية الحارة تحت نظام التربية المكثفة.

ويُستخدم هذا النوع فى التزاوج بالخلط مع الأنواع الأخرى لتكوين حيوانات لحم عن طريق تحسين معدلات النمو وتكوين الجسم وكمية العضلات وانخفاض نسب الدهن فى الذبائح.

والهدف من تربيته لأجل تحسين صفات النوع وصفات اللحم. وتم الاهتمام بعاملين وهما سهولة الولادة والبناء الجسمانى ولذلك تزداد أعداد هذا النوع ويتواجد فى كثير من مناطق فرنسا كما تستخدم الطلايق فى الخلط التجارى مع أبقار أنواع اللبن. ونتيجة لشهرته يتواجد فى ٧٠ بلدًا على الأقل فى العالم وتحت أى ظروف مناخية مثل شمال وجنوب أمريكا واستراليا وجنوب شرق آسيا وجنوب وشرق أفريقيا وأوروبا. كما استخدم فى تكوين خليط مع حيوان الزيبو وتكون النوع شاربيرى Charbray فى شمال أمريكا، والنوع Canchim فى البرازيل. والمنظمة الدولية لمربى الشاروليبه التى تكونت منذ عشرين سنة تقريبًا تقوم بتسهيل تبادل المعلومات بين البلاد المختلفة لضمان المحافظة على شهرته. وتزن الطلايق من ١٠٠٠-١٤٠٠ كجم والأبقار من ٧٠٠-٩٠٠ كجم.

ط- النوع The Francaise Frisonne breed (French Holstein Friesian)

(شكل ٢ – ٢٠)

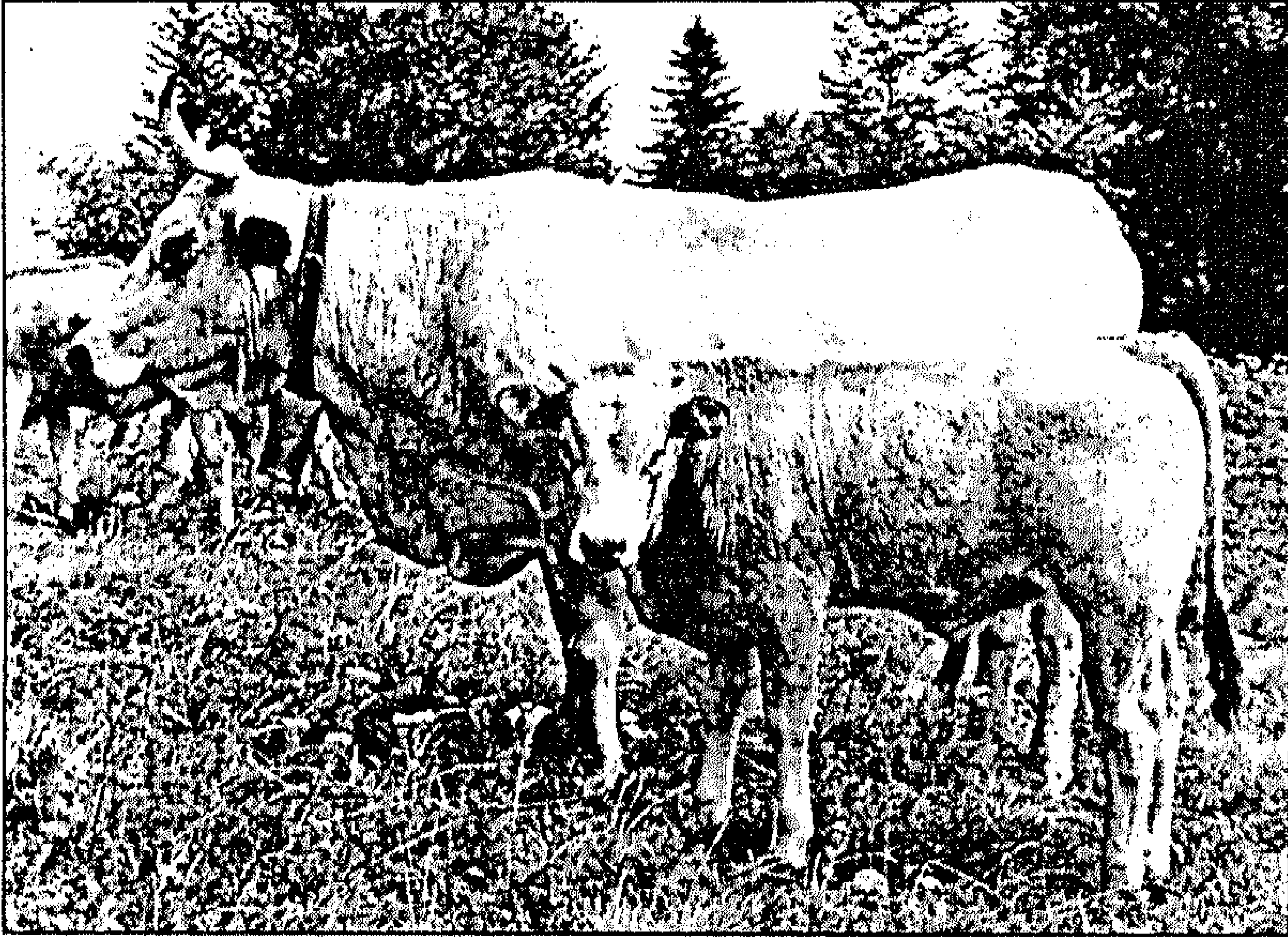


شكل (٢-٢٠)

الفريزيان الذى موطنه المناطق الساحلية فى هولندا، وانتقل إلى فرنسا فى أوائل القرن التاسع عشر. وكان الهدف من انتقاله تحسين إنتاج اللبن ولكن بعد سنة ١٩٤٥ استخدم بصورة أساسية وبكثافة فى تحسين نسبة الدهن فى اللبن والبناء الجسمانى للحيوان. وحاليًا يتميز هذا النوع بكبر حجم الجسم والسيادة لإنتاج اللبن. ولكن مع تكوين جيد للحم. ومتوسط إدراره من اللبن ٦٨٤١ كجم بنسبة دهن ٣.٩١٪، ٣.١٩٪ بروتين. وتعتبر الإناث مثالية لحلابتها بماكينة الحليب، تتميز بالمثابرة فى إنتاج اللبن. كما يتميز هذا النوع بالقدرة العالية على التأقلم مع الظروف البيئية المختلفة مع مراعاة كفاية معدلات التغذية. وتهدف برامج الانتخاب إلى الحصول على حيوان قوى يتجاوب مع الظروف الزراعية الحديثة. وزيادة إنتاج اللبن واستخدامه فى تحضير منتجات لبنية. كذلك استخدام اختيار

النسل فى التحسين والهدف الرئيسى للتربية إنتاج دهن وبروتين اللبن بأقل التكاليف مع الحصول على أعلى إنتاج من الدهن والبروتين والحصول على ضرع يلائم سرعة إدرار اللبن بالإضافة إلى القدرة على استخدام أرخص الأغذية للحيوانات (الأغذية الخشنة) وطول الحياة الإنتاجية، وهذه الصفات الممتازة أدت إلى سرعة انتشار هذا النوع فى مناطق كثيرة فى فرنسا خاصة مع زيادة أعداد هذا النوع، وأمكن تصديره إلى الجزائر والبرازيل وبريطانيا والعراق وإيران وإيطاليا وليبيا ومدغشقر والمغرب وإسبانيا والبرتغال وتونس ويوغسلافيا. وتزن الطلايق من ٩٠٠-١٢٠٠ كجم والأبقار من ٦٠٠-٧٠٠كجم.

ى- النوع The Gasconne breed (شكل ٢ – ٢١)

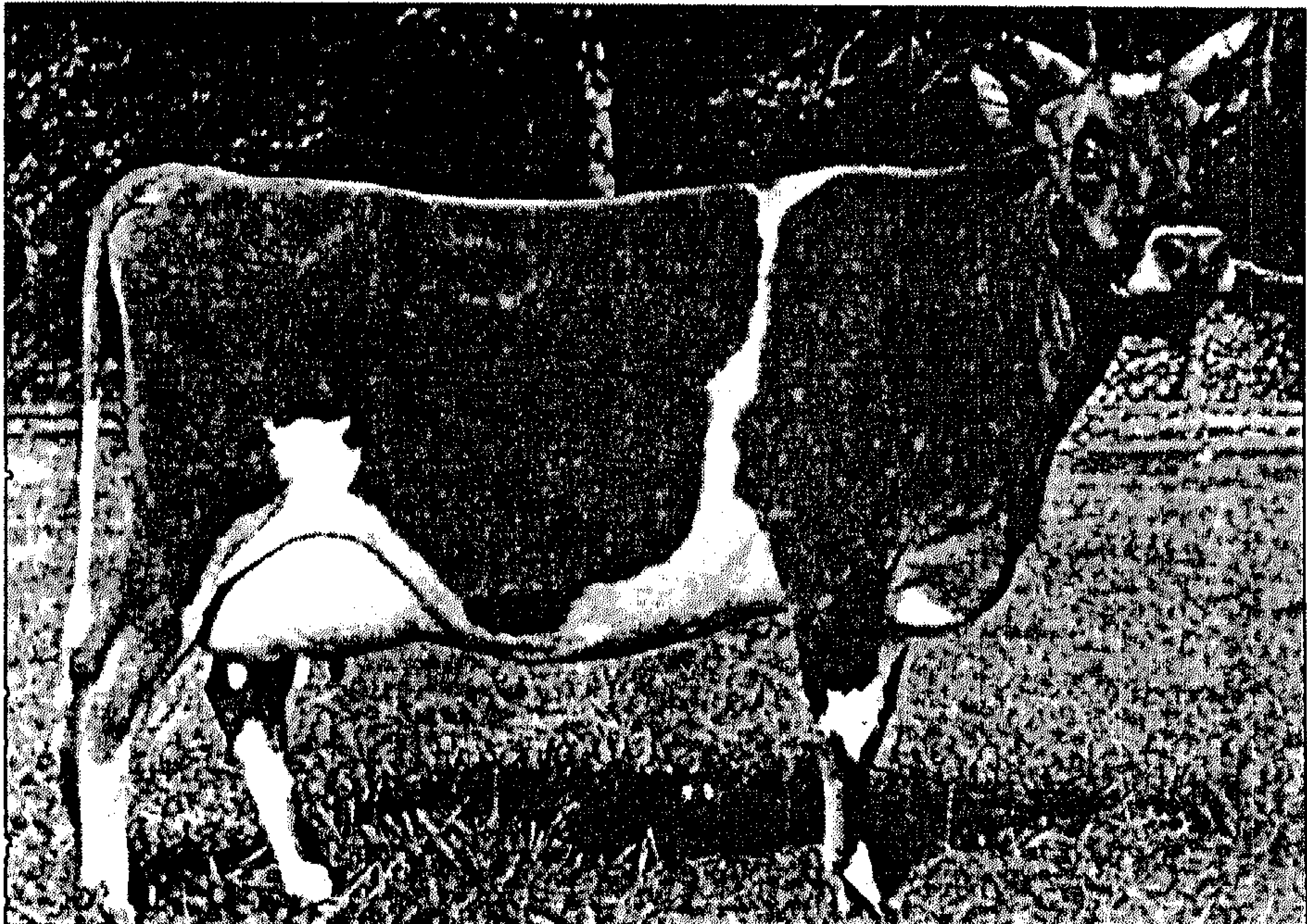


شكل (٢-٢١)

موطن هذا النوع على سفوح التلال المركزية والشرقية لمنطقة Pyrenees، وهو نوع قديم استخدم فى أداء العمل، وحاليًا هو أحد الأنواع التى تعيش جيدًا تحت أصعب الظروف البيئية والمناخية حيث يُقاوم الحرارة ومقدرته على البحث على غذاءه بالسير

لمسافات طويلة ويتحمل قلة توفر الأغذية. كما أن صفاته التناسلية بالنسبة للخصوبة وسهولة الولادة وطول الحياة الإنتاجية تجعله ملائمًا لاستخدامه فى رضاعة الصغار فى مختلف المناطق لإنتاج اللحم سواء من الحيوانات الأصلية أو الخليطة. ولذلك يُحافظ على هذا النوع فى فرنسا لأجل اعتباره نواة لقطيع أصيل فى معظم المناطق ذات الظروف البيئية الصعبة للحفاظ على صلابته والاستفادة من صفات الأمومة العالية للأمهات وذلك عن طريق استخدام التربية بالخلط بالأنواع الأخرى بهدف الحصول على حيوان ذو صفات لحم جيدة، ولكى يتم ذلك يُستفاد من الطلايق التى نحصل عليها من الأبقار الممتازة ويتم اختبارها فى محطات التربية على قدرتها على التأقلم فى ظل التغيرات الفجائية فى الأغذية، وتزن الطلايق من ٨٠٠-٩٥٠ كجم والأبقار من ٥٥٠-٧٠٠ كجم.

ك- النوع الجرسى The Jersey breed (شكل ٢ - ٢٢)

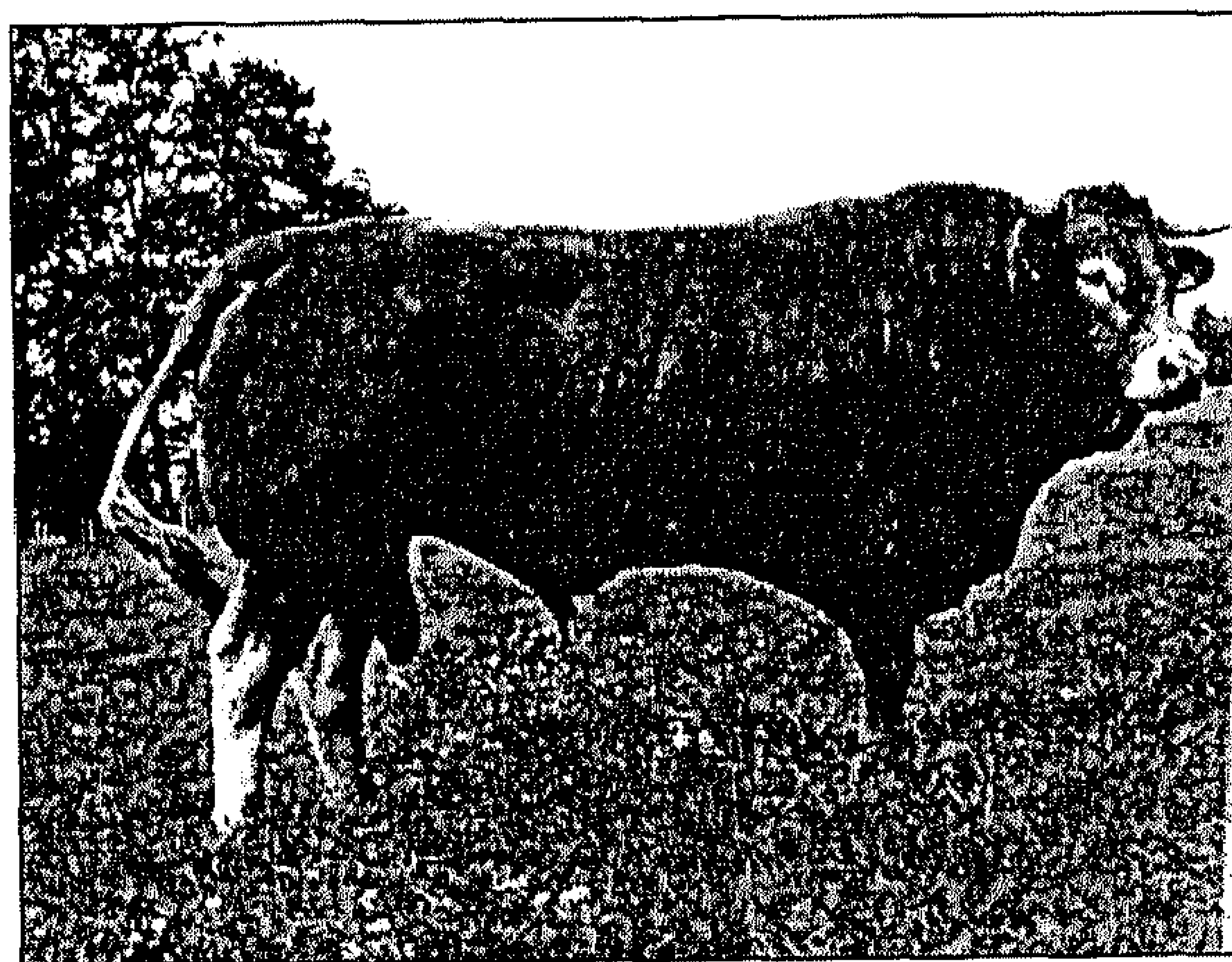


شكل (٢-٢٢)

موطنه جزيرة جرسى، وتمت تربيته لأجل نسبة الدهن فى اللبن منذ القدم، والحيوان صغير الحجم والجسم مندمج وتكوين العظام جيد وحوافره قوية ولونه ظلال من الألوان الفاتحة إلى الداكنة أو لون واحد أو مزيج من الألوان.

ويتميز هذا النوع بإنتاجه من دهن اللبن، ويتناسب إنتاجه من اللبن مع حجمه، ومتوسط الإنتاج من اللبن للأبقار القياسية فى ظل توفر الظروف البيئية ٣٨٣٠ كجم وبنسبة دهن ٥.٣٢٪، ٣.٨٨٪ بروتين، ولكن مع توفر الأغذية يزيد الإنتاج من اللبن إلى ٦٠٠٠ كجم بنسبة دهن ٥.٥٪، بروتين ٤.٢٪ ونظرًا لمكونات اللبن وحجم حبيبات الدهن به يتميز لبن الجرسى بطعم مرغوب جدًا. بالإضافة إلى شهرة كريمة اللبن والدهن فى العالم واحتواءه على نسبة عالية من البروتين تجعل اللبن مرغوب جدًا فى صناعة الجبن، وعلاوة على شهرته كحيوان لبن فإن صغاره من الذكور تعطى نوعية ممتازة من لحم العجول الصغيرة (البتلو). كما يمتاز بالتبكير فى النضج والخصوبة العالية وسهولة الولادة والقدرة العالية على الأقلمة فى الظروف البيئية المتباينة. وتزن الطلايق من ٦٠٠-٧٠٠ كجم والأبقار من ٣٥٠-٤٥٠ كجم.

ل- النوع The Limousine breed (شكل ٢ – ٢٣)



شكل (٢-٢٣)

موطنه فى غرب الجزء المركزى فى فرنسا وهى منطقة ذات مناخ جاف والتربة من الجرانيت فقيرة ولذلك اكتسبت الماشية صلابة مما أدى إلى صلاحية استخدامها فى أداء العمل. ولكن حدث بها تحسن فى اتجاه إنتاج اللحم وبناء جسمانى صالح لهذا الغرض. والأبقار ممتازة فى إرضاع صغارها، وتصل نسبة الصغار من العجول والعجلات المفطومة إلى ٩٤٪ مع ارتفاع أوزان جسم هؤلاء الصغار، كما تتميز الأبقار بارتفاع خصوبتها وسهولة الولادة. وصفات اللحم ممتازة سواء بالنسبة لتكوين العضلات على الجسم أو ارتفاع نسبة التصافى ونسبة اللحم ومكونات الذبائح وطعم ورائحة اللحم وخاصة فى عمر من ٩-١٠ شهور. ويخضع هذا النوع لبرامج تحسين وتسجيل بيانات وتقييم للأبقار والطلايق باختيار النسل وصفات الأمومة للنسل، وإجراء التزاوج بالخلط مع أنواع أخرى وتزن الطلايق من ١٠٠٠-١٣٠٠كجم والإناث من ٦٥٠-٨٥٠كجم.

م- النوع The Maine-Anjou breed (شكل ٢ - ٢٤)



شكل (٢-٢٤)

هذا النوع نتيجة إجراء التزاوج بالخلط بين النوع Mancelle مع طلايق الشورتهورن (فى نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين) ثم إجراء الانتخاب لأجل حجم الجسم والقابلية للتسمين. وتزن صغار هذا النوع من ٤٠-٤٥ كجم عند الولادة، وسريعة النمو جدًا وتنضج مبكرًا جدًا مما يؤدى إلى أن الذكور فى عمر ٢٤-٣٠ شهرًا يمكن تسمينها بسهولة والحصول على لحوم زاهية اللون ومرمرية بالإضافة إلى البناء الجسمانى الجيد، ولذلك تزن الذبائح للذكور فى عمر ١٨ شهرًا ٤٠٠ كجم. ويُعتبر هذا النوع عديد الأغراض حيث يستخدم أيضًا لإنتاج اللبن ومتوسط إدرار البقرة ٣٦٧٩ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٦٩٪ وبروتين ٣.٣٦٪. وتعطى الإناث توائم بنسبة ٨٪، والإناث ممتازة فى رضاعة صغارها حيث وزن الصغار عند الفطام حوالى ٣٠٠ كجم.

ويهدف برنامج التربية إلى تحسين صفات الأمومة للنوع وتحسين صفات اللحم وخاصة بناء الجسم من العضلات. وفى حالة اختبار الذكور تعطى أهمية بصفة خاصة إلى سهولة الولادة. وينتشر هذا النوع فى كثير من بلاد العالم. ووزن الطلايق من ١١٠٠-١٤٥٠كجم والأبقار من ٧٥٠-٨٥٠ كجم.

ن- النوع The Montbeliarde breed (French dairy Simmental)



شكل (٢-٢٥)

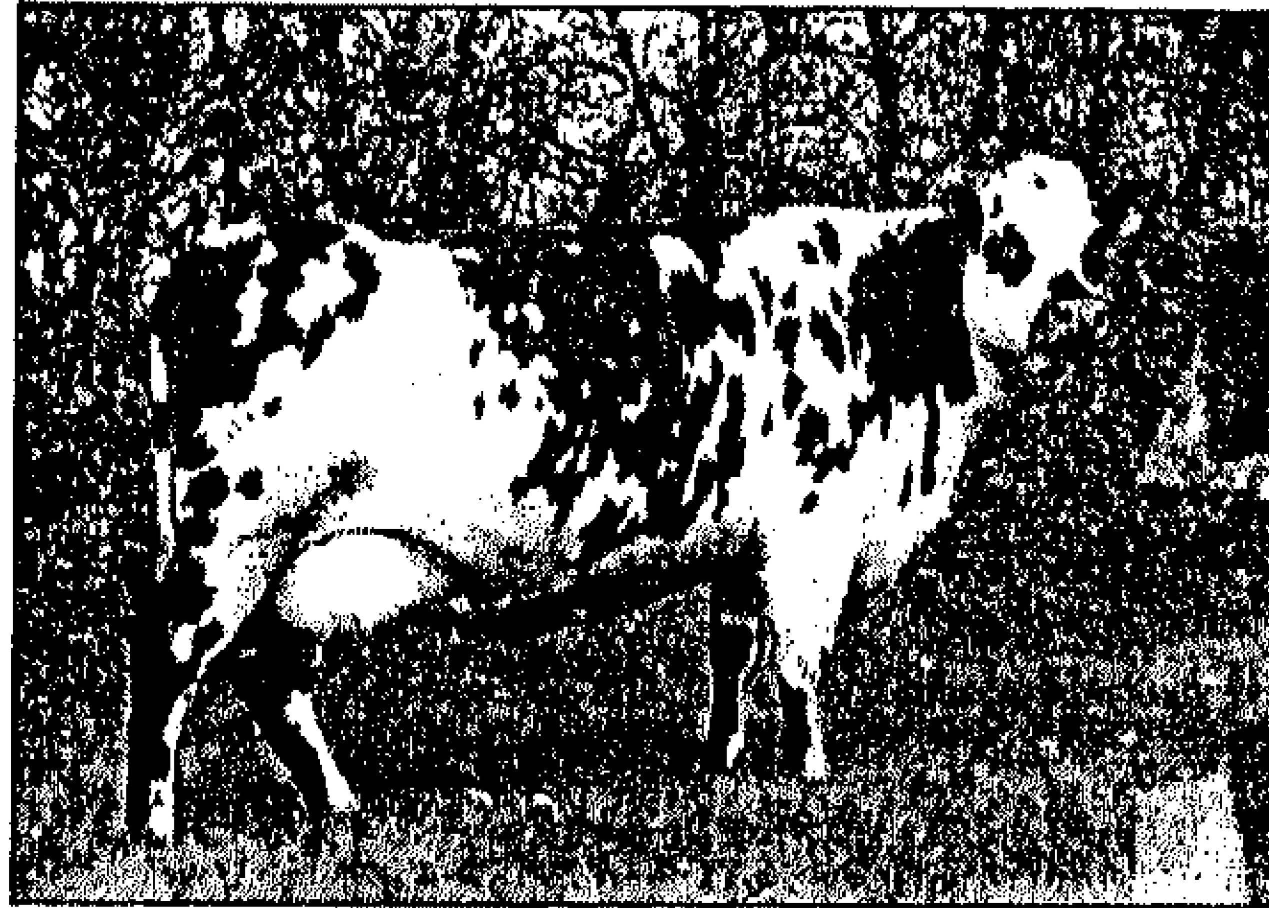
وهو أحد طرز Jurassic للماشية، وتكون هذا النوع فى Franche-Comte على جبال Jura والجو قارى فى هذه المساحة مع تغيرات فجائية فى درجات الحرارة. والماشية تعيش فى ظل نظام يشتمل على فترة شتاء طويلة فى الحظيرة من ٥-٧ شهور وتتغذى بصفة رئيسية على الأغذية الخشنة وترعى فى الصيف، ويحضر الجبن من لبن هذه الأبقار.

ويعتبر هذا النوع حيوان لبن ومتوسط إدراره ٦١١٦ كجم بنسبة ٣.٧٢٪ دهن لبن، ٣.٣٤٪ بروتين لبن. ويعتبر لبن الأبقار ممتازًا فى تصنيع الجبن.

كما يمتاز هذا النوع بصفات جيدة كحيوان تربية حيث نموه سريع وبناؤه الجسمانى جيد، والذبائح من الأبقار المستبعدة تمتاز بصفات جيدة بدون زيادة فى الدهن. كما يمتاز بالصلابة ومقاومة الظروف المناخية الصعبة ويقاوم الحرارة الجوية الشديدة ويستوعب تناول كميات كبيرة من الأغذية الخشنة والاستفادة منها مما يجعل هذا النوع ملائم للتربية فى ظل المناخ الحار.

ويهدف برنامج التربية إلى تحسين صفات اللبن من حيث الكمية والصفات وسهولة الإدرار. بالإضافة إلى تحسين الصفات الإنتاجية للحم من حيث النمو والبناء الجسمانى بالإضافة إلى صلابته لمقاومة الظروف المناخية القاسية. ويُصدر هذا النوع إلى بلاد كثيرة فى العالم. وزن الطلايق من ٩٠٠-١٢٠٠ كجم والأبقار من ٦٠٠-٧٠٠ كجم.

ع- النوع The Normande breed (شكل ٢ – ٢٦)



شكل (٢-٢٦)

هذا النوع نتيجة التحسين التدريجى لمختلف الماشية المحلية، وكان الهدف تربية الحيوانات لأجل تنميتها والحصول على صور إنتاجية مختلفة مثل اللحم واللبن والجبن ولذلك فهو مصدر لحم جيد سواء عجول صغيرة أو ناضجة. وتُقبل ذكور هذا النوع على التغذية على الحشائش سواء فى صورة سيلاج أو الرعى عليها. ويعطى هذا النوع ذبائح جيدة التكوين فى عمر ١٨ شهرًا وتزن ٣٥٠ كجم. كما أن الأبقار المستبعدة تسمن وتنتج ذبائح ثقيلة الوزن جيدة الصفات. ومتوسط إنتاج الأبقار من اللبن ٥٥٥٥ كجم بنسبة دهن ٤.١٦٪، ٣.٤٥ بروتين. ويعتبر اللبن مناسبًا لصناعة الجبن نظرًا لمكوناته من المواد الصلبة، ولذلك يحظى بشهرة عالمية.

وتمتاز هذه الماشية بقدرتها الفائقة على الرعى فى المناطق المعتدلة المناخ حيث تستوعب وتستخدم الحشائش والأغذية الخشنة. ويوجد هذا النوع فى المناطق الغربية والوسطى والجنوبية من فرنسا. متوسط وزن الطلايق من ١٠٠٠-١٢٠٠ كجم والأبقار من ٧٠٠-٨٠٠ كجم.

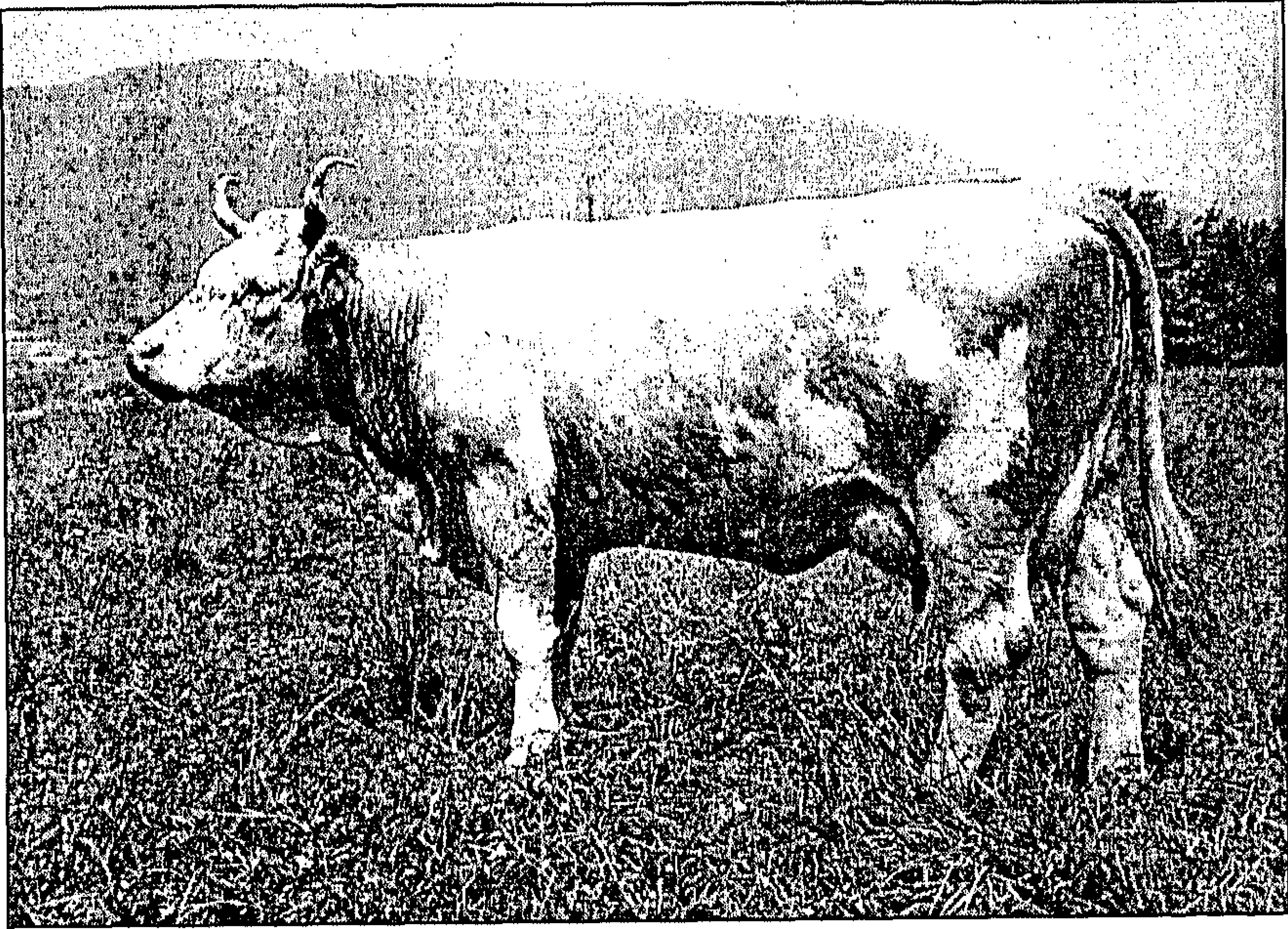
غ- النوع The Parthenaise breed (شكل ٢ – ٢٧)



شكل (٢-٢٧)

موطنه غرب ووسط فرنسا وإنتاجه من اللبن عالى مما أكسب منطقة تربيتـه شـهرة فى إنتاج الدهن واستخدام الثيران فى العمل. كما يتميـز بالخـصوبة وانتظـام إعطـاءه للنـسل وسهولة الولادة للأبقار وصلابة صغار الماشية ونموها السريع. وذبـائح الـذكور تُعطـى إنتاجًا عاليًا من اللحم ذو النوعية الجيدة وبناء جسمانى جيد وعظام رفيعة ونسبة التـصافى عند الذبح أعلى من ٦٧٪ ووزن الطلايق من ٩٥٠-١٢٠٠ كجم والأمهات تامـة النمـو من ٦٥٠-٨٥٠ كجم.

ف- النوع The Pie Rouge de l'Est breed (French Simmental)



شكل (٢-٢٨)

ينتمى إلى الماشية Jurassic المبقعة ببقع بيضاء، وتربى فى فرنسا لعدة أغراض ويتميز هذا النوع بتكوين جسمانى ممتاز، ومصدر ممتاز لإنتاج اللحم بمعدلات نمو عاليـة وهـذه الأبقار إدرارها عالى من اللبن حيث إنتاجها فى المتوسط ٥٣٨١ كجم بنسبة دهن ٣.٧٦٪

وبروتين ٣.٣٤٪، واللبن يصلح لإنتاج أجود أنواع الجبن والحيوان ملائم تربيته فى البلاد الحارة وظروف مناخية مختلفة.. ووزن جسم الطلايق من ١٠٠٠-١٢٥٠ كجم، ووزن الأبقار تامة النمو ٦٥٠-٧٥٠ كجم.

١١- تربية الماشية فى جمهورية التشيك

الظروف المناخية والغذائية لجمهورية التشيك جيدة وملائمة لتربية الحيوانات الزراعية. وتستخدم فى البلاد التغذية على حشائش المراعى وتكوين مزارع من الأعلاف النباتية، وتشغل الذرة الصفراء وزن نوعى عالى حيث تزرع لأجل استخدامها كعليقة نباتية وفى تحضير السيلاج والحبوب. ويبلغ إنتاج العلف الأخضر فى الهكتار ٨٠ ألف كجم.

وتعداد الماشية حسب تعداد (٢٠٠٧) ١٣٩١.٤ ألف رأس إنتاجها من اللبن ٢٧٥٦ ألف طن، وعلى كل ١٠٠ هكتار من الحشائش النباتية توجد ٥٥ رأسًا من الماشية منها ٢٨ من أبقار اللبن.

وفى جمهورية التشيك تربى بعض أنواع الماشية، والاتجاه الإنتاجى الأساسى هو لحم- لبن أى ثنائى الغرض. وتعتبر أبقار التشيك الحمراء أحد أقدم أنواع أبقار اللبن، ومتوسط إدرار البقرة من هذا النوع ٢٧٣٦ كجم لبن بنسبة دهن فى اللبن ٤.٠٤٪ ، ومتوسط وزن الجسم للبقرة ٥١٩ كجم، وفى الوقت الحالى حدث لهذه المجموعة تحسين بالتزاوج بالخلط مع بعض الأنواع المستوردة من روسيا الفيدرالية مثل أبقار المراعى الحمراء والحمراء ذات السنام.

١- نوع الأبقار التشيكية متعددة البقع الحمراء:

تكونت نتيجة الخلط بين أبقار التشيك الحمراء مع طلايق من النوع سيمنتال وتتميز بالنمو الجيد للعضلات والبناء الجسمانى الجيد، ولون الجسم به بقع حمراء. ومن دراسة ٧١٥٧ رأسًا من هذه الأبقار كان متوسط إدرار البقرة ٢٦٦٤ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٩٪. وفى القطعان حيث ظروف التغذية والرعاية جيدة تعطى إنتاجًا من اللبن للبقرة الواحدة يصل إلى ٤٥٠٠ كجم لبن.

٢- النوع Grepenck

ينتشر فى المنحدرات الجبلية للبلاد، وتكون عن طريق التزاوج بالخلط بين الأبقار المحلية التشيكية الحمراء مع طلايق Perns وهى حيوانات كبيرة الحجم، وزن جسم الطلايق من ٩٠٠-١٠٠٠ كجم، والإناث من ٤٠٠-٦٠٠ كجم، ومتوسط إدرار أبقار هذا النوع ٢٦٥١ كجم بنسبة دهن ٣.٨٥٪، وأقصى إدرار منها ٦٥٠٠ كجم لبن.

١٢- تربية الماشية فى جمهورية سلوفاكيا:

تعداد هذه الماشية ٥٠٧.٨ ألف رأس، وإجمالى إنتاج اللبن ١٠٧٤.٧ ألف طن.

١- النوع Pensgae :

استورد هذا النوع من النمسا فى القرن الثامن عشر حيث تم خلطها مع الأبقار الحمراء المبقعة بالألوان، وتعيش هذه الحيوانات فى المناطق الجبلية المرتفعة بسلوفاكيا حيث تربى بحالة نقية، وهذه الأبقار ذات بناء جسماني قوى وعظام متينة وحوافر نصف مستديرة ومرنة، وإدرار الأبقار ٢٥٠٠ إلى ٣٥٠٠ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٦-٣.٨٪، ويعبر الحيوان تعبيرًا جيدًا عن حيوان اللحم، وزن الجسم للإناث تامة النمو ٤٠٠-٦٠٠ كجم وللطلايق ٧٠٠-٩٠٠ كجم، ولون الحيوانات الأحمر الفاتح مع وجود مناطق بيضاء على العمود الفقرى وتمتد متسعة حتى الأطراف الخلفية.

٢- النوع السمنتال :

يربى فى سلوفاكيا وهو حيوان كبير الحجم جدًا مع بناء جسمانى قوى متناسق، وزن جسم الإناث تامة النمو من ٥٠٠-٧٠٠ كجم. والطلايق ٩٥٠ كجم ويتراوح الوزن من ٧٤٠-١٢٥٠ كجم، وإدرار الإناث من ٣٥٠٠-٥٠٠٠ كجم بنسبة دهن ٣.٨-٣.٩٪ والأبقار من الحيوانات القياسية تدر من ٧-٨ آلاف كجم لبن (شكل ٢-٢٩).

١٣- تربية الماشية فى سويسرا:

فى سنة ١٩٩١ كان تعداد الماشية ٤١٩٤ ألف رأس، وفى سنة ٢٠٠٧ ميلادية كان

تعداد الماشية ١٥٦٦.٩ ألف رأس وإجمالى إنتاج اللبن ٣٩٨٣.٥ ألف طن و١٣٢.٩٣ طن من لحوم الماشية وإجمالى جلود الماشية ١٦.١ ألف طن. ومتوسط الإدرار من اللبن حوالى ٣٢٠٠ كجم لبن للرأس الواحدة، وتحلب كل الأبقار بما فيها عالية الإنتاج مرتين فى اليوم ويربى فى سويسرا بحالة نقية نوعان من الماشية ثنائية الرض: النوع بنى اللون والنوع المبقع بالألوان.

١- الأبقار البنية اللون:

تربى على سفوح جبال الألب وتكون حوالى ٤٥٪ من مجموع أعداد الماشية فى البلاد، وتُعطى هذه الأبقار إنتاجًا عاليًا من اللبن وتستجيب للتسمين، وتُعطى لحم ذو صفات جيدة، ومتوسط وزن الجسم للطلايق من ٨٥٠-٩٥٠ كجم والإناث من ٦٠٠-٦٥٠ كجم، ومتوسط إدرار اللبن من ٣.٥-٤ آلاف كجم لبن بنسبة دهن ٣.٨٨٪ ونسبة المواد الجافة فى اللبن ١٣.٠٨٪.

٢- الأبقار المبقعة بالألوان:

تنقسم إلى أبقار السمنتال ذات البقع الصفراء الباهتة، وأبقار فرايبورج ذات البقع السوداء. ونسبة الأبقار ذات البقع الصفراء الباهتة ٥١٪ من جملة رؤوس الماشية، وتربى فى الأجزاء الغربية- الشمالية من البلاد. ووزن الجسم للإناث من ٦٠٠-٦٥٠ كجم، والنوعية الثقيلة الوزن منها تزن من ٦٧٥-٧٥٠ كجم، وتزن الطلايق من ١.١ – ١.٢ ألف كجم، وعند تسمين الحيوانات تُعطى لحم ذو ألياف رفيعة ممتازة الطعم، وإدرار الإناث من ٣.٥-٤ آلاف كجم لبن ونسبة دهن اللبن ٣.٧-٣.٨٪، وأحسن الأبقار تدر من (٥-٦) إلى ٧ آلاف كجم. ويشرف عليها اتحاد مربى الماشية السويسرية الفيدرالية.

١٤- تربية الماشية فى النمسا:

فى سنة ١٩٥٥ كان تعداد الماشية فى النمسا ٢٣٤٦ ألف رأس منها ١١٩٩ ألف رأس من الأبقار، وعلى كل ١٠٠ هكتار من المراعى المزروعة يوجد ٢٨ رأسًا من الماشية منها

١٤.٤ رأسًا من الأبقار. وفى سنة ١٩٩١ كان تعداد الماشية ٢٥٨٤ ألف رأس، وفى سنة ٢٠٠٧ حوالى ٢٠٠٢.٩٢ ألف رأس وإجمالى إنتاجها من اللبن ٣١٥٥ طن لبن، ٢١٧.٨ ألف طن لحوم، ٢٣.١ ألف طن جلود. وتعتبر أبقار السمنتال والبنت سيجاور من أكثر الأنواع انتشارًا، ففى المناطق الغربية تربى الأبقار البنية، وتعطى هذه الأنواع من الماشية إنتاجًا مركبًا حيث نجد فى المزارع الصغيرة تستخدم الماشية كحيوان عمل فى حراثة الأرض وأداء أعمال أخرى فى المزرعة، وكان متوسط إدرار اللبن لكل بقرة ٢١٨٠ كجم لبن.

وتتوقف تغذية الماشية فى فترة الشتاء على أغذية الدريس والسيلاج والجذور الدرنية، ولا يقدم التبن لتغذية الحيوانات ولكن يُستخدم فقط كفرشة تحت الحيوانات، ويُقدم للأبقار التى تعطى إدرارًا من اللبن أعلى من ١٠ كجم يوميًا أغذية المركزات على أساس واحد كيلوجرم عليقة لكل ٣-٤ كجم لبن، وتتغذى الأبقار فى فترة الصيف بمعدل ٥٠-٧٠ كجم حشائش خضراء فى اليوم للرأس الواحدة. وتحلب الإناث بماكينة الحلابة، وفى بعض المزارع تبنى حظائر لحلابة اللبن بها حيث تُقدم للأبقار أغذية المركزات أثناء الحلابة. وتتم تغذية وحلابة الأبقار مرتين فى اليوم، والأبقار التى تعطى يوميًا أكثر من ١٢-١٥ كجم تحلب ثلاثة مرات فى اليوم. وتُبنى حظائر إيواء الحيوانات من الحجر والطوب، وتشرب من مصادر مياه نقية أوتوماتيكية، وتُستخدم طرق التربية من انتخاب وتزاوج بين الإناث عالية الإنتاج والطلايق المختبرة.

١٥- تربية الماشية فى بلغاريا:

كان تعداد رؤوس الماشية فى سنة (١٩٥٧) ١٥٢٨.٧ ألف رأس منها حوالى ٦٠٠ ألف من الأبقار، وعلى كل ١٠٠ هكتار أرض مراعى يوجد ٣٤ رأسًا من الماشية منها ١٢ من الأبقار. وكان تعداد رؤوس الماشية فى سنة ١٩٩١ حوالى ١٤٥٧ ألف رأس، وفى سنة ٢٠٠٧ كان تعداد الأبقار ٦٢٨.٣ ألف رأس بإجمالى إنتاج لبن ١١٤٨.٣ ألف طن، وتعداد الجاموس ٨.٢٤ ألف رأس بإجمالى إنتاج لبن ٧.١ ألف طن.

وإدرار هذه الأبقار مازال منخفضًا حيث أن متوسط الإدرار السنوى فى بعض

المزارع التعاونية ١٠٣١ كجم وكان متوسط الإدرار السنوى للأبقار فى المزارع الحكومية ٣٠٧٧ كجم. وفى مزارع أخرى يبلغ الإنتاج ١٤٩٧ كجم لبن. وسبب انخفاض إنتاج اللبن من الأبقار هو استخدام البقرة المحلية الرمادية ذات الإنتاج المنخفض.

ونظرًا لتربية الأبقار المحلية الرمادية لمدة طويلة واستخدامها بصفة أساسية فى العمل فى المزرعة لذلك مازالت صغيرة الجسم حيث وزن الجسم للأبقار تامة النمو يتراوح من ٣٠٠-٣٢٠ كجم وضعيفة إنتاج اللبن، ولكنها هادئة الطبع وتتحمل الظروف البيئية الغير ملائمة وتقاوم الأمراض، والبناء الجسمانى متين، ولذلك تم الخلط بينها وبين الأنواع الراقية عالية الإنتاج.

وتربى أحسن أعداد من الأبقار الرمادية فى شمال بلغاريا، ولون هذه الأبقار أبيض يميل إلى اللون الرمادى، ووزن جسم الحيوانات تامة النمو فى المزارع الحكومية من ٤٦٠-٤٨٠ كجم، وفى المزارع التعاونية ٣٦٠-٤٠٠ كجم، ومتوسط وزن الطلايق من ٧٠٠-٧٢٠ كجم.

١- أبقار النوع Iscris :

أبقار ثلاثية الغرض أى اتجاهها عمل ولبن ولحم، وتتميز بإجادة العمل، ومتوسط الإدرار للبقرة ٢٤٠٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٢٪، وقد تُوجد أفراد إنتاجها عالى يصل إلى ٤-٦ آلاف كيلوجرام، وكان الإنتاج القياسى لبقرة أعطت ٦٢٨٩ كجم بنسبة دهن ٤.٧٪.

ومع دخول أصحاب الماشية فى اتحادات تعاونية قل استخدام الأبقار فى العمل، ولذلك فى أكثر المناطق من البلاد أصبحت الأبقار العادية تتزاوج مع طلايق من الأنواع الأصيلة، ولأجل تربية الأبقار الرمادية فى حالة نقية أصبح اتجاه إنتاجها ثنائى الغرض أى لبن- لحم.

وتنتمى الأبقار ثلاثية الإنتاج (عمل – لبن – لحم) إلى النوع Kylsic الذى تكون من التزاوج بالخلط بين الأبقار المحلية مع طلايق السمنتال، والوزن النوعى لهذا النوع حوالى

٦٪، وحيوانات هذا النوع تتميز بصفات حيوان اللحم الجيدة بالمقارنة بجميع الأنواع المرباه فى بلغاريا.

إنتاج بقرة هذا النوع حوالى ١٨٨٢ كجم لبن وبنسبة دهن ٣.٩٪، ومتوسط الإدرار فى المزارع الحكومية من ٢.٨-٣ آلاف كجم لبن وبنسبة دهن ٣.٩٩٪، وفى المزارع التعاونية ٢٤٤٠ كجم لبن وبنسبة دهن ٤.٠٦٪، ووزن جسم الأبقار من ٥٠٠-٥٥٠ كجم، ونظرًا للاهتمام بتحسينها زاد إنتاجها من اللبن واللحم فى الوقت الحاضر.

٢- البقرة صوفيا البنية اللون:

لا تتفوق على النوع Kylsic فى إنتاج اللحم ولكن تتفوق على النوعين Iscris ، Kylsic فى إنتاجها من اللبن، ويربى هذا النوع فى جنوب البلاد، وأمكن تكوينه من الخلط بين الأبقار المحلية مع الطلايق السويسرية وأجرى الانتخاب فى الخليط لعدة سنوات، ومع توفر ظروف التغذية والرعاية الجيدة يمكن أن تعطى الإناث الحلابة من ٣-٣.٥ ألف كجم لبن فى السنة، ومتوسط الإدرار السنوى ٢٨٥٠ كجم لبن بنسبة دهن فى اللبن ٣.٨٤٪ ومن وزن جسم ٥٠٠ كجم.

٣- نوع الماشية سادوف الحمراء:

أمكن الحصول عليها من التزاوج بالخلط بين أبقار النوع angelic والسمنتال والفريزيان، ووزن الجسم للأبقار تامة النمو ٤٧٠-٥٠٠ كجم، ومتوسط الإدرار السنوى ٢٧٥٣ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٧٩٪، وقد أمكن تحسين هذا النوع بالتزاوج بالخلط مع الماشية الدنمركية الحمراء بهدف زيادة نسبة الدهن فى اللبن.

٤- نوع الماشية البلغارية الحمراء:

التى تربى فقط فى ڤارنا، وأمكن تكوينها من التزاوج بالخلط بين أبقار النوع سادوف الحمراء وأبقار المراعى الحمراء واتجاه إنتاجها لبن – لحم.

٥- نوع ماشية رادوبسك قصيرة الأرجل:

تربى فى مناطق رادويسك الجبلية فى مساحات وعرة جدًا، والمرعى فقير، وهذه الماشية قديمة النشأة ونموها ضعيف وتُعتبر ماشية بدائية، ووزن الجسم للإناث تامة النمو ١٢٠-١٨٠ كجم، والطلايق من ١٨٠-٢٥٠ كجم، ومتوسط الإدرار للأبقار السنوى ٥٠٠-٦٠٠ كجم لبن بنسبة دهن من ٥-٥.٥٪.

٦- نوع ماشية ستاروبلاننسك:

تربى فى منطقة ستارا بلانينا الجبلية، والأبقار ضعيفة الإنتاج ووزن الجسم للبقرة حوالى ١٥٠٠ كجم ويصل الإدرار إلى ٥٠٠ كجم لبن فى السنة، وتُعتبر هذه الماشية من نسل الأبقار الرمادية الجبلية، وأمكن تحسينها بالتزاوج بالخلط مع طلايق من النوع صوفيا ذات اللون البنى أو طلايق Iscris.

وتقتصر تربية ماشية رادويسك وماشية ستاروبلاننسك على المناطق الجبلية، وبالنسبة لجميع المناطق الأخرى فى البلاد تسود الأنواع kylsic، صوفيا ذات اللون البنى وذات اللون الأحمر بدلًا من الأبقار الرمادية المحلية.

ويربى أيضًا فى بلغاريا الجاموس وكان تعداده فى يناير سنة (١٩٥٧) ٢٤٢.٢ ألف رأس ومع تقدم السنوات انخفضت الأعداد ففى سنة ٢٠٠٧ كان تعدادها ٨.٢٥ ألف رأس. ويستخدم الجاموس فى حمل الأثقال لمسافات بعيدة وفى الأعمال الزراعية بجانب استخدامه فى إدرار اللبن، ومع تحسين الطرق واستخدام السيارات وسيلة للنقل تحسن استخدام الجاموس فى إنتاج اللبن. ومتوسط إدرار الجاموسة من اللبن فى أحسن المزارع يصل إلى ٧٠٠-٨٠٠ كجم لبن فى حالات فردية، ووصل إنتاج الجاموس من اللبن إلى ١-١.٥ ألف كجم، وفى المزارع التعاونية متوسط الإدرار يتراوح بين ٨٠٠-١٥٠٠ كجم، وفى المزارع الحكومية متوسط الإدرار السنوى يصل إلى ١٥٣٧ كجم بنسبة دهن ٨٪، وأعلى إدرار للجاموسة خلال ٣٤٥ يومًا إدرار كان ٤٠٠٤ كجم بنسبة دهن ٨.٤٥٪.

ومتوسط وزن جسم الجاموسة ٤٨٠كجم، وتصل إلى النضج الجنسى فى عمر ٢.٥-٣ سنوات، وتصل إلى تمام النمو فى ٦-٧ سنوات. والجاموس فى بلغاريا يتغذى جيدًا على الأغذية المجروشة أو ذات القطع الصغيرة، وتستفيد منها جيدًا وترعى جيدًا فى المرعى فى أراضى المستنقعات المنخفضة.

١٦- تربية الماشية فى إيطاليا:

تحتل تربية النباتات المكان الرئيسى فى الزراعة فى إيطاليا، وتعتبر تربية العنب والفاكهة فى المناطق الشمالية ذات أهمية اقتصادية كبيرة حيث من مساحة ٣٠.١ مليون هكتار من الأرض الخضراء يصلح منها ٤٣٪ للزراعة، ١٧٪ لرعى الحيوانات على الحشائش والأعشاب. وفى تربية الحيوانات أمكن تحقيق نجاحات كبيرة فى تربية ماشية اللحم وماشية اللبن، وكان تعداد الماشية سنة (١٩٥٥) ٩٢٥٠ ألف رأس أو بمعدل ٥٠ رأسًا لكل ١٠٠ هكتار أرض زراعية وكان تعداد الماشية فى (١٩٩١) ٨٦٤٧ ألف رأس وفى سنة (٢٠٠٧) ٦١١٧ ألف رأس وإجمالى إنتاج اللبن ٢٠٠ ألف طن وإجمالى إنتاج اللحم ١١١٨.٥٣ طن وإجمالى إنتاج الجلود ١٢٥ ألف طن، وكان تعداد الجاموس سنة (٢٠٠٧) ٢٣١ ألف رأس وإجمالى إنتاج اللبن ٢٠٠ ألف طن وإجمالى إنتاج اللحم ٤.٠٦ ألف طن وإنتاج الجلود ٥٥٧ طن.

وتربى أبقار الفريزيان الهولندية فى أغلب مزارع تربية الأبقار، وتدر فى السنة البقرة فى مزارع التربية ٤٥٠٠ كجم لبن وفى المزارع متوسطة الإنتاج ٣.٥-٤ آلاف كجم لبن بنسبة دهن ٣.٥٪.

وتجرى رعاية الماشية - كقاعدة عامة - خلال السنة فى الحظيرة ويجب الاهتمام بتجديد العليقة المركزة اللازمة للحيوانات فالأبقار التى تدر لبنًا إلى ٦٠٠٠ كجم فى السنة تتغذى على ٢٠٠-٢٥٠ جم عليقة مركزة لكل واحد كيلوجرام لبن، والأبقار التى تدر أعلى من ٦٠٠٠ كجم لبن تتغذى على كمية تصل إلى ٣٠٠ جم لكل واحد كيلوجرام لبن.

وفى وقت الصيف لا تستخدم الإناث الرعى (نظرًا لوجودها فى الحظيرة) وتقدم لها عليقة خضراء فى أوانى التغذية، وفى الشتاء من الأهمية أن يقدم لها عليقة غضة مثل السيلاج.

ويهتم مربو الماشية فى إيطاليا بتربية ماشية اللحم من النوع كيبانسك الذى يتميز بوزن الجسم العالى والنمو السريع وتصافى الذبح للعجول المسمنة تزيد على ٦٠٪ وتصل إلى ٦٧.٤٪، واللحم ذو صفات ممتازة ومرمرى والألياف رفيعة طرية والطعم لذيذ.

١٧- تربية الماشية فى بولندا:

كان تعداد الماشية فى سنة ١٩٥٦ فى بولندا ٨.٤ مليون رأس منها ٥.٦ من الأبقار، وفى سنة ١٩٩١ كان تعداد الماشية ٨٨٤٤ ألف رأس وفى سنة ٢٠٠٧ كان تعدادها ٥٦٩٦.٢ ألف رأس وإجمالى إنتاج اللبن ١٢٠٩٦ ألف طن وإجمالى إنتاج اللحم من الماشية ٣٧٩.٥ ألف طن وإجمالى الجلد ٢٨ ألف طن.

وتنتمى معظم الماشية البولندية إلى النوع الفريزيان الهولندى. كما توجد أعداد كبيرة من أنواع الماشية البولندية الحمراء المحلية، كذلك توجد ماشية الفريزيان الحمراء.

ويعتبر إنتاج اللبن للأنواع البولندية عاليًا ولكن نسبة الدهن لأبقار الفريزيان منخفضة حيث متوسط إنتاج اللبن من أبقار الفريزيان للرأس الواحدة ٢٩٠٨ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٣٢٪، ومن الأبقار البولندية الحمراء ٢٣٨٠ كجم بنسبة دهن ٣.٨٤٪، ومن أبقار الفريزيان الحمراء ٢٧٧٢ كجم بنسبة دهن ٣.٥٤٪، ويُستخدم التلقيح الصناعى وأنشئت له مناطق مختلفة ويستخدم فيها طلايق الفريزيان وتتغذى الماشية فى فترة الشتاء على السيلاج.

١٨- تربية الماشية فى المجر Hungary

كان تعداد الماشية فى سنة ١٩٥٥ فى المجر ٢٠٠٥ ألف رأس منها ٩٦٢ ألف أبقار لبن، وفى سنة ١٩٩١ كان تعدادها ١٥٧١ ألف رأس، وفى سنة ٢٠٠٧ كان تعدادها ٧٠٢

ألف رأس وإجمالى إنتاجها من اللبن ١٨٤٢.٢ ألف طن، وإجمالى إنتاج اللحم ٣٤.٥ ألف طن ومن الجلود ٢.١ ألف طن.

وتربى فى المجر الماشية المجرية التى تكونت من التزاوج بالخلط بين الأبقار المجرية الرمادية مع طلايق السمنتال، وماشية هذا النوع إنتاجها ثنائى الغرض أى لبن – لحم، ومتوسط وزن الجسم للبقرة حوالى ٥٧٠ كجم، ومتوسط إدرار الإناث من هذا النوع فى ظل التغذية الكافية يتراوح بين ٣– ٥ آلاف كجم لبن فى السنة، ومتوسط محتوى اللبن من الدهن ٣.٨٪، وتصل نسبة الدهن إلى ٣.٩ – ٤.١٪ فى كثير من الأبقار. وعلاوة على ارتفاع إنتاج الأبقار المجرية من اللبن الذى وصل إلى رقم قياسى من الإنتاج ٨٠٠٠ كجم لبن فإن هذه الأبقار تمتاز بالقدرة على تحمل الظروف البيئية القاسية وكذلك القدرة على تناول كمية كبيرة من الأغذية الخشنة و،الغضة فى غذائها.

وهذه الأبقار متعددة الأغراض ولذلك فإن إنتاج اللحم له أهمية كبيرة وإن تسمين العجول المخصية عادة يجرى من عمر ٢.٥–٣ أشهر. وقد ربيت أبقار هذا النوع فى حالة نقية وأيضًا الخلط الخارجى مع ذكور من النوع السمنتال ولذلك سنويًا يُستورد من سويسرا أعدادًا ليست كبيرة من هذه الطلايق، وعلاوة على ذلك خلال خمس سنوات أمكن إجراء محاولة خلط الأبقار المجرية مع طلايق من النوع كاستروم Castrom، وأمكن زيادة إنتاج اللبن من الأمهات الخليطة فى أول موسم إدرار بنسبة ٢٠–٢٥٪ بالمقارنة بالحيوانات المجرية.

١٩– تربية الماشية فى ألمانيا:

تعتبر تربية الماشية فى ألمانيا من الاتجاهات الإنتاجية المزدهرة وخاصة فى مجال تربية ماشية اللبن. ففى سنة ١٩٥٦ كان تعداد الماشية ٣٧٤٣.٢ ألف رأس منها ٢١١٨.٦ ألف بقرة لإدرار اللبن. وعلى كل ١٠٠ هكتار من الأرض المزروعة بالأعلاف يربى من ٣٠– ٥٧ رأسًا من الماشية منها من ١٠ – ٢٥ من الأبقار، وكان الوزن النوعى للأبقار فى القطيع فى المتوسط فى جمهورية ألمانيا الديمقراطية فى نهاية (١٩٥٥) ٥٤.٩٪. وفى سنة ١٩٩١ كان تعداد الماشية ١٩٤٨٨ ألف رأس وفى سنة ٢٠٠٧ كان تعدادها ١٢٦٨٦.٦

ألف رأس وإجمالى إنتاج اللبن ٢٨٤٠٣ ألف طن وإنتاج لحوم الماشية ١١٨٥.٧ ألف طن وإنتاج جلود الماشية ١٤١ ألف طن.

ومتوسط إنتاج اللبن للبقرة يصل إلى ٢٤٥٠ كجم لبن بنسبة دهن فى اللبن ٣.٥٪، وفى بعض المزارع يزداد الإنتاج، وأمكن الحصول على متوسط ٤٣٩٢ كجم لبن، ويُعتبر الإنتاج العالى. للماشية نتيجة التغذية الجيدة والرعاية لهذه الحيوانات وأيضًا استخدام نظم تربية ناجحة، وفى ألمانيا يجرى تنظيم جيد للقاعدة الغذائية، ويُعتبر استخدام كمية كبيرة من الأعلاف الخضراء الصيفية صفة هامة فى مجال تغذية الماشية. وفى الشتاء تُستخدم الأغذية الغضة (السيلاج والجذور الدرنية) مع تقديم الدريس والمركزات بكميات ليست كبيرة، وتُستخدم المراعى المعمرة بصورة واسعة فى رعى الحيوانات. وفى حالة عدم كفاية المرعى العشبى تتغذى الماشية على الأعلاف النباتية بعد حصادها. ويجب خدمة المرعى لإزالة العشب الغريب وتسوية سطح نباتات المرعى وزراعة الحشائش ونثر السماد العضوى.

ويُستخدم السور الكهربائى لأجل رعى الماشية الذى يمنع شرود الحيوانات بعيدًا عن المزرعة وتُستخدم وسائل نقل داخلية كثيرة، وتستخدم عربة يد ذات ثلاثة دواليب وعربة صغيرة تسير بقوة ضغط الهواء وعربات ترولى وجرارات لنقل الأغذية والسماد، وفى كثير من المزارع الكبيرة يُوجد طريق للسكك الحديدية.

وتحلب الأبقار التى تدر كمية من اللبن تصل إلى ١٥ كجم مرتين، والتى تدر أكثر من ١٥ كجم ثلاثة مرات يوميًا. والأبقار فى موسم أول ولادة فى خلال الشهرين الأولين بعد الولادة تحلب ثلاثة مرات يوميًا تبعًا لحجم الحلبة اليومية. وتتغذى الحيوانات — كقاعدة عامة — مرتين فى اليوم.

وجميع أنواع الماشية التى تربى فى ألمانيا تقسم إلى مجموعتين كبيرتين: الأولى فى الأرض المنخفضة والثانية على المناطق الجبلية. ومن بين أنواع الماشية التى تربى فى الأراضى المنخفضة الماشية ذات البقع السوداء ووزن الجسم للإناث يتراوح بين ٥٥٠–٦٠٠ كجم والطلايق ١٠٠٠ كجم وأكثر. وفى حالة توفر التغذية الجيدة يصل متوسط إدرار أبقار هذا النوع إلى ٥.٤ ألف كجم لبن فى السنة وبه نسبة دهن ٣.٤–٣.٦٪. وفى

بعض الحيوانات يصل الإدرار إلى ٦-٨ آلاف كجم ونسبة دهن باللبن تصل إلى ٤.٨٪، ولون جسم حيوانات هذا النوع به بقع سوداء بينما الأطراف والجزء الأسفل من الجسم والضرع كقاعدة عامة بيضاء اللون. وحدث تحسين لهذا النوع فى اتجاه إنتاج اللحم وارتفاع نسبة الدهن فى اللبن.

ومن أنواع الماشية التى تعيش فى الجبال ولها أهمية كبيرة النوع Spotted Alpine Cattle الذى يشغل المركز الثانى من حيث تعداده بعد الماشية ذات البقع السوداء، وماشية هذا النوع تكونت من مساهمة أبقار السمنتال وتتشابه معها من حيث البناء الجسمانى والإنتاج واللون. وتنتشر هذه الماشية فى المناطق الجنوبية والغربية من البلاد. ويتراوح لون الحيوانات من ذات البقع الصفراء إلى ذات البقع الحمراء، والرأس والأطراف عادة بيضاء اللون، وحاليًا متوسط وزن الجسم للأبقار من ٦٠٠-٦٥٠ كجم، وإدرار الإناث من ٣.٥-٤.٥ ألف كجم لبن بنسبة دهن ٣.٩-٤.١٪.

ومن بين أعداد الماشية الحمراء يُوجد بعض الأنواع الأخرى التى تكونت عن طريق تحسين الماشية المحلية صغيرة الحجم بالخلط مع ذكور أنواع الماشية الأصيلة فمثلًا أمكن تكوين النوع Harpick من تزاوج طلايق إيست فريزيان مع الماشية المحلية التى تعيش فى الجبال، وهذا النوع له أكثر من اتجاه فى الإنتاج أى لبن – لحم، وهو حيوان وزنه يتراوح من ٤٥٠-٥٠٠ كجم وإنتاجه من اللبن ٢.٥-٣ ألف كجم بنسبة دهن فى اللبن من ٣.٨-٣.٩٪، ولأجل تكوين اتجاه لبن – لحم استخدم الخلط الخارجى outcrossing مع طلايق من النوع الدنمركى الأحمر. وفى جميع قطعان التربية تستخدم التربية الداخلية للنوع ذو البقع السوداء مع استخدام طلايق النوع ذو البقع السوداء السويدية والنوع إيست فريزيان. وهذا الخلط لا يغير من صفات النوع ولكن يعمل على إظهار الصفات الوراثية الجيدة له.

تربية الماشية فى البلاد الآسيوية :

٢٠- الماشية فى الصين (الشمالية والجنوبية) :

تربى الماشية فى الصين بصفة أساسية لأجل استخدامها فى العمل، وتربى لإنتاج

اللحم فى المرتبة الثانية. ففى سنة ١٩٥٦ كان تعداد الماشية فى البلاد ٦٦٧٤٨ ألف رأس من الأبقار والجاموس معًا، ونسبة أبقار إنتاج اللبن ٤٪ فقط، ومتوسط إدرار اللبن فى المزارع الحكومية ٢٢٠٠ كجم لبن، وفى مزارع المعاهد البحثية يصل متوسط الإدرار إلى ٤٠٠٠ كجم.

ومن أنواع ماشية اللبن الأكثر انتشارًا فى البلاد النوع هيان ثيو (الماشية صفراء اللون)، وعلاوة على هذا النوع تنتشر كثيرًا الماشية المنغولية ثنائية الغرض وتستخدم فى العمل وإنتاج اللحم. ومن الأنواع الأخرى يربى النوع نينيانسك متعدد الأغراض وكذلك النوع مان تشوجرسك الشمالية لإنتاج اللبن، وكذلك النوع إيست فريزيان وأبقار السمنتال وأنواع أخرى فى أعداد ليست كبيرة.

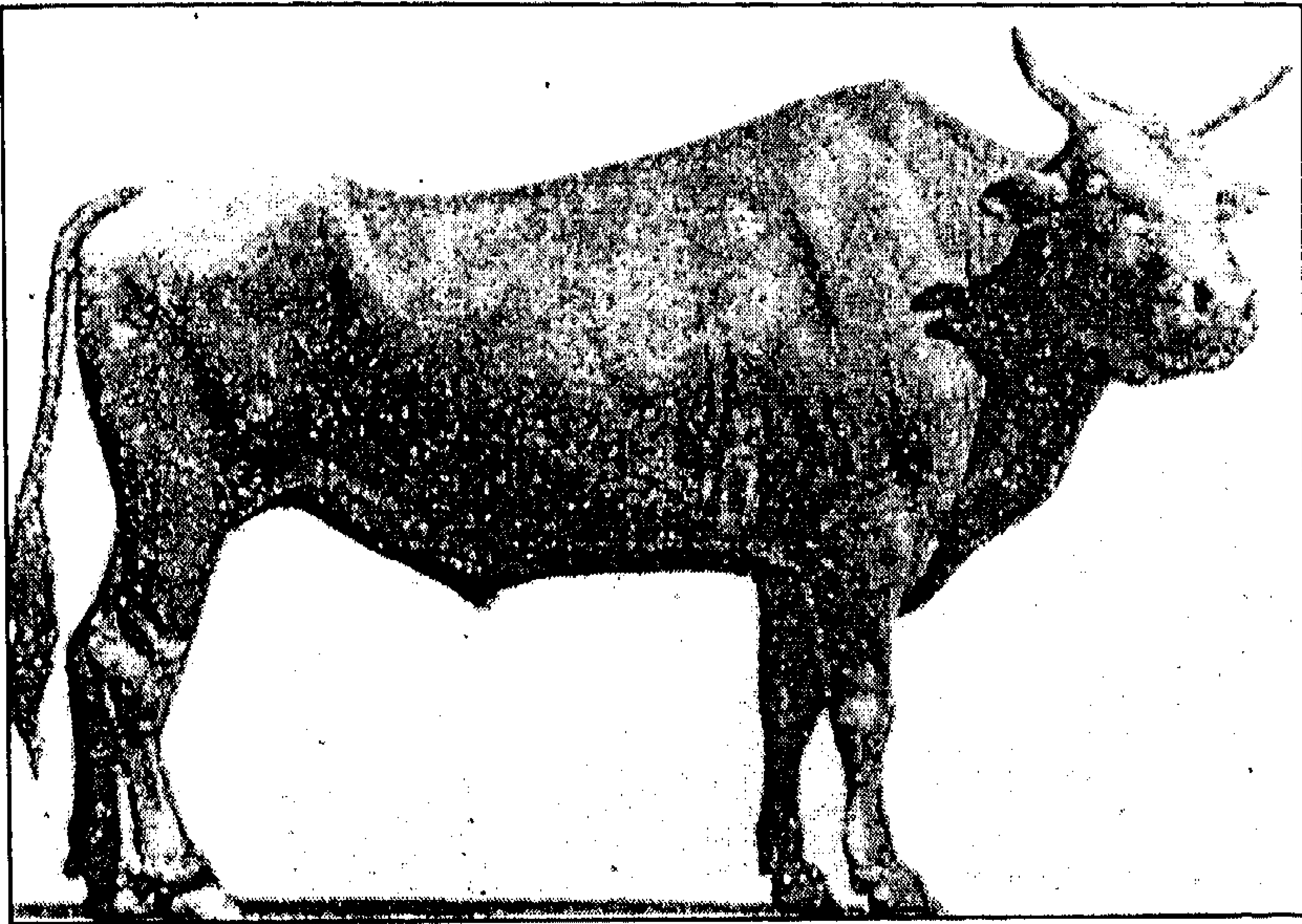
وتربية ماشية هيان نيو فى المناطق ذات الظروف المناخية والزراعية المختلفة أدى إلى تكوين بعض تحت أنواع لهذا النوع (للعمل ولإنتاج اللبن وكذلك لإنتاج اللحم).

ويربى النوع الشمالى فى الأجزاء الساحلية لنهر هياتكسى، ومتوسط وزن الجسم للطلوقة ٥٠٠ كجم وللإناث ٤٠٠ كجم. وسنام الحيوانات ليست كبيرًا، وأمكن تربية تحت النوع شاندون فى الأجزاء الجنوبية الغربية فى مقاطعة شاندون، ووزن الجسم للطلوقة ٤٥٠ كجم والأنثى ٣٢٠ كجم، وتتفوق ماشية شاندون على جميع أنواع الماشية فى صفة اللحم، وفى المناطق الجنوبية تشبه ماشية هياندون، هياندسى الماشية هيان نيو ماشية الزيبو.

وتربى الماشية المنغولية فى المناطق الشمالية والشمالية الغربية للصين وفى داخل منغوليا، وتعطى أبقار هذا النوع فى السنة ٥٠٠-٧٠٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٦-٦٪، وتصل نسبة تصافى الذبح لأجل اللحم بعد التسمين إلى ٥٠٪، ويتراوح وزن الجسم للطلايق من ٢٨٠-٣٨٠ كجم والإناث من ٢٤٠-٣٠٠ كجم، ولون جسم الحيوانات بنى أو أسود مع وجود بقع بيضاء على البطن.

النوع نانيان Nanian: ينتشر فى محافظة خيتيان، وتأقلم هذا النوع على الظروف المحلية نتيجة استخدام الانتخاب الطبيعى والصناعى. ولون الحيوانات أحمر مع وجود

بقع بيضاء ورمادية، والأبقار كبيرة الحجم (٤٠٠-٦٠٠ كجم) مع النمو الجيد للصدر، وتستخدم الحيوانات فى العمل، وارتفاع الغارب للذكور المخصية ١٦٤ سم، ومحيط الصدر خلف الكتف مباشرة ٢١٤ سم، ومتوسط الإدرار اليومى للبقرة مع توفر التغذية الجيدة من ٤.٥ – ٦.٥كجم لبن بنسبة دهن ٥٪ وطول موسم الحليب من ٦-١٠ شهور. ويربى هذا النوع لأجل إنتاج اللحم واللبن والعمل (شكل ٢-٣٠).



شكل (٢-٣٠) الماشية من النوع نانيان فى الصين

ومن أنواع ماشية إنتاج اللبن فى مناطق شمال هاربينا تربى ماشية مان تشورسك الشمالية وتكون هذا النوع نتيجة التزاوج بالخلط بين ذكور ماشية السمنتال مع الأبقار المحلبة، ووزن الطلوقة حوالى ٨٥٠ كجم والإناث ٥٥٠ كجم. وتُستخدم ماشية هذا النوع فى العمل، وإنتاجها من اللبن ١.٥-٢.٧ ألف كجم بنسبة دهن من ٤-٥٪. ويُستخدم الجاموس فى مناطق زراعة الأرز بالبلاد بصورة واسعة فى أداء الأعمال

الزراعية. ويتراوح إنتاج اللبن السنوى لإناث الجاموس من ٥٠٠-٧٠٠ كم بنسبة دهن من ٨-١٢٪.

وينتشر فى بعض محافظات الصين حيوان الياك، وتربى الحيوانات الخليطة من التزاوج بالخلط بين الأبقار المحلية مع ذكور الياك، وتمتاز الحيوانات الخليطة بقوة النمو والقدرة العالية على أداء العمل، ويزيد إنتاج اللبن بمقدار مرتين بالمقارنة بإنتاج اللبن من إناث الياك.

٢١- تربية الماشية فى اليابان:

يوجد فى اليابان حوالى ٤٣٩٨ ألف رأس من الماشية (تعداد سنة ٢٠٠٧) منها حوالى ٥٠٠ ألف رأس لها اتجاه إنتاج اللبن، ويربى فى اليابان أبقار محلية وأبقار أصيلة مستوردة من الخارج، وتُعتبر الماشية اليابانية السوداء أكثر انتشارًا كحيوان محلى. ويربى من الأنواع الأوروبية هوليستين - فريزيان والايرشير، والجرسى، والجرنسى والشورتهورن والسمنتال والماشية السويسرية. ولكن فى أعداد ليست كبيرة. ويُستخدم النوع جرسى لأجل التزاوج بالخلط مع الأنواع المحلية كما ترى ماشية مستوردة فى حالة نقية.

ومتوسط إدرار البقرة فى اليابان ٣٢٠٠ كجم لبن، وتعطى بقرة النوع هوليستين فى المتوسط ٥٥٠٠ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٢٪، ويتراوح إدرار أحسن أبقار هذا النوع من ١٢-١٥ ألف كجم لبن فى السنة.

٢٢- تربية الماشية فى جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية

استخدمت الماشية فى كوريا خلال عديد من القرون كحيوان عمل لجر الأثقال ولأداء أعمال مختلفة، وتستخدم بصورة جزئية فى إنتاج اللحم. ويُستخدم اللبن لاستهلاك الإنسان ولرضاعة صغار الأبقار ليساعد على بناء العضلات، وتعتبر تربية ماشية اللبن متقدمة حيث تعطى البقرة من النوع الكورى فى السنة من ١١٠٠ -١٦٠٠ كجم لبن

بنسبة دهن من ٥-٥.٦٪، ووزن الجسم فى تمام النمو من ٦٥٠-٧٠٠ كجم، واللحم ذو صفات جيدة. وتُوفر لهذه الماشية قاعدة غذائية غنية بالأعلاف المتنوعة. وتُستورد الحيوانات الأصيلة وتُبنى حظائر بنمط حديث لهذه الماشية.

ومع إجراء التزاوج بالخلط بين الأبقار الكورية مع الذكور الهولندية وذكور السمنتال أمكن تكوين أنواع تمتاز بارتفاع عالى من اللبن. وتعداد الماشية فى جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية ٥٧٦ ألف رأس وإجمالى إنتاج اللبن ٩٦ ألف طن، وإنتاج اللحم ٢١.٧٥ ألف طن وإنتاج جلود الماشية ٣ آلاف طن بينما تعداد الماشية فى جمهورية كوريا الجنوبية ٢٦٥٤ ألف رأس، وإجمالى إنتاج اللبن ٢١٨٨ ألف طن، وإنتاج اللحم ٢١٩ ألف طن وإنتاج جلود الماشية ٣٦.٩ ألف طن (تعداد سنة ٢٠٠٧).

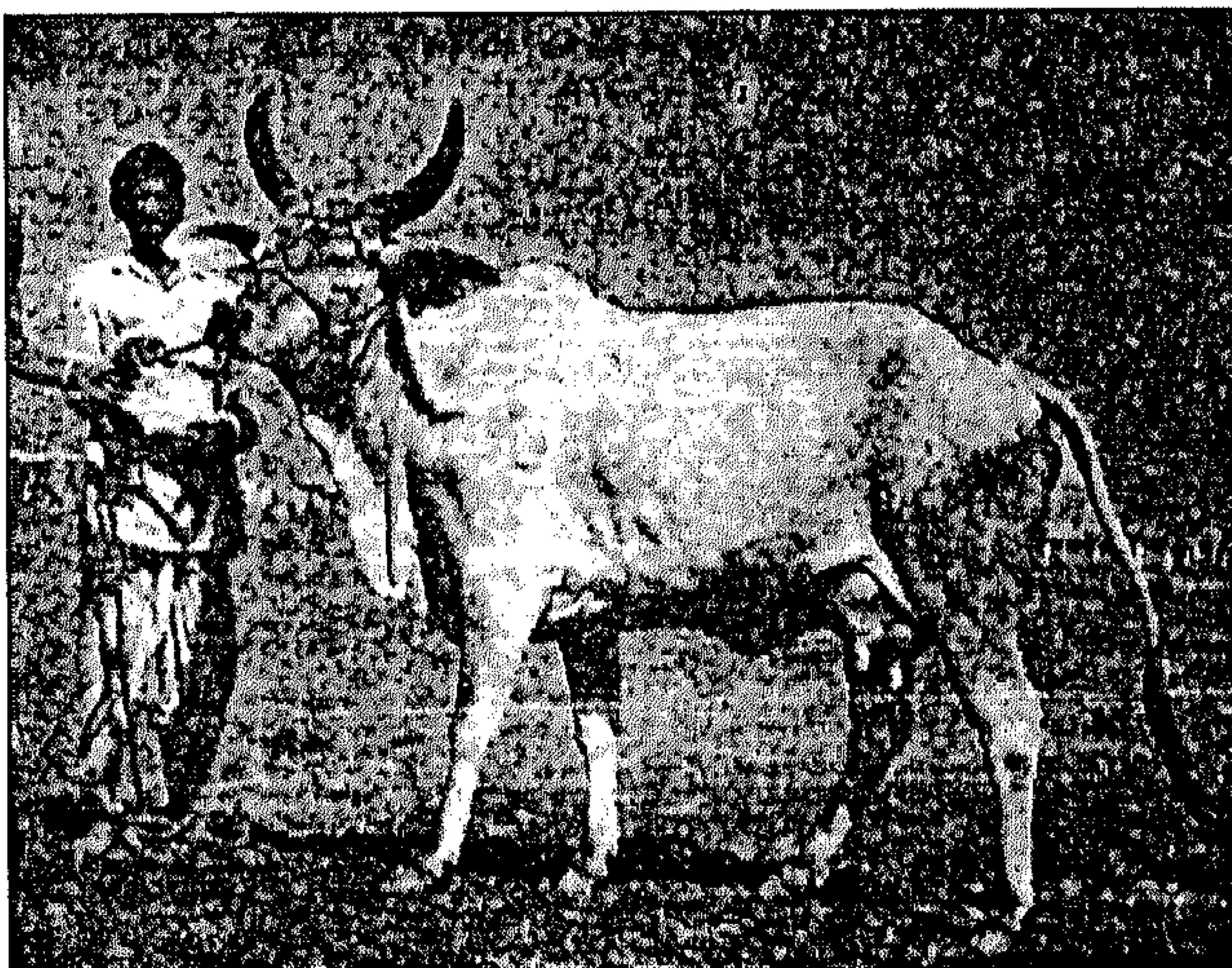
٢٣- تربية الماشية فى الهند

تحتل الهند المكان الأول فى العالم وكان تعداد الماشية والجاموس سنة (٢٠٠٧) ١٧٦.٥٩٤ مليون رأسًا وتعداد الجاموس ٩٨.٧ مليون رأس، وإنتاج اللبن من الماشية ٤٢٨٩٠ ألف طن لبن، ١٢٨٢.٣ ألف طن لحوم، ٣٩٠ ألف طن جلود. وإنتاج اللبن من الجاموس ٥٩٢١٠ ألف طن لبن، ١٤٩٨.٣ ألف طن لحوم، ٥٣١ ألف طن من الجلود. وبالرغم من هذا العدد الكبير من الماشية فإن متوسط إنتاج اللبن السنوى من البقرة حوالى ١٦٢٠ كجم لبن ويدر الجاموس من ١.٢-١.٤ ألف كجم لبن.

ويوجد عدد كبير من الأنواع للماشية الهندية يصل إلى ثلاثين نوعًا مختلفًا، ويُستخدم لإدرار اللبن وكحيوان عمل، ونسبة الدهن فى لبن الأنواع الهندية حوالى ٤٪ والصفة المميزة للماشية الهندية وجود السنام (شكل ٢-٣١، ٢-٣٢، ٢-٣٣، ٢-٣٤، ٢-٣٥، ٢-٣٦).



شكل (٢-٣١) زوج من عجول هاريانا



شكل (٢-٣٢) البقرة kankrej cow



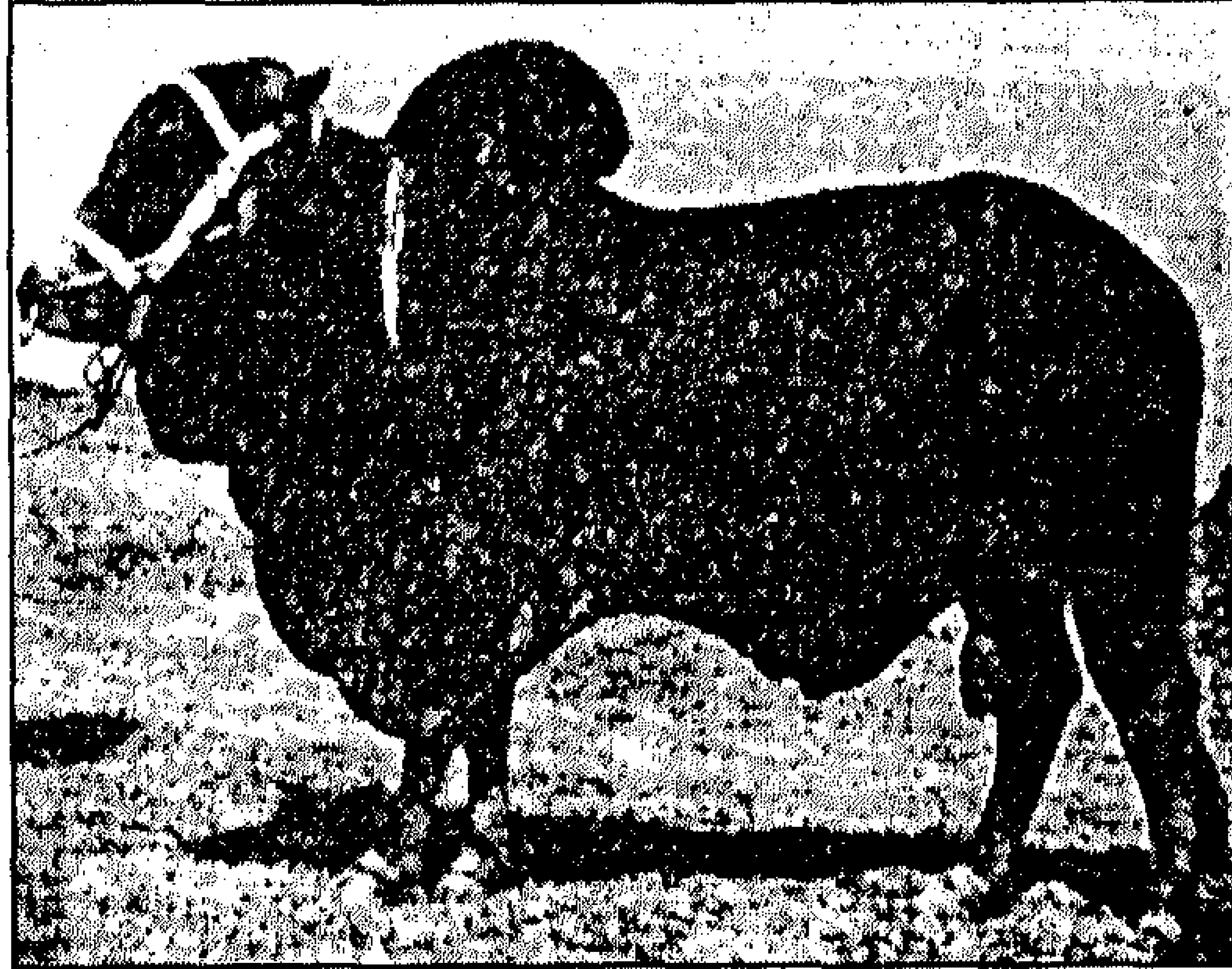
شكل (٢-٣٣) بقرة ناجورى



شكل (٢-٣٤) بقرة سهوال حامل



شكل (٢-٣٥) ذكر جاموس مورًا



شكل (٢-٣٦) طلوقة رد سندى

وتتميز أنواع الماشية الهندية بالصفات التالية (٢-١)

اسم النوع	الإدرار السنوى (كجم)	وزن الجسم (كجم)	
		للذكور	للإناث
Ongle	١٣٦٢	٥٨٩	٤٣٠
Kankrej	١٣٦٢	٦١٢	٤٢٠
Hariana	١٤٧٥	٤٥٤	٣٥٤
Gir	١٥٨٩	٥٤٤	٣٨٦
Tharparkar	١٥٨٩	٥٤٤	٣٨٦
Red Sindi	١٨١٦	٤٥٤	٣١٨
Sahiwal	٢٢٧٠	٥٤٤	٤٠٨

من الجدول السابق يتضح أن أعلى كمية لبن نحصل عليها من أبقار السهوال. كما أن الجاموس يمكن أن يؤدى العمل الأكثر صعوبة بالمقارنة بذكور الماشية والذكور المخصية. كما يُستخدم الجاموس فى مناطق أرض سبخة.

وأحسن أنواع جاموس اللبن النوع Murrah حيث يعطى إدرارًا عاليًا من اللبن والزبد. وتقدس عقيدة دين الهندوس الروح ولذلك تمنع قتل أى كائن حى. ولذلك تعتبر الماشية مثل كل الحيوانات الأخرى لها روح ويحرم قتلها، ولذلك تبقى الحيوانات بدون الاستفادة منها فى الذبح للتغذية عليها.

وتبذل فى الهند مجهودات مثمرة لزيادة إنتاج اللبن من الأبقار والجاموس وتحسين القاعدة الغذائية، ويتم استخدام دورة زراعية للأعلاف ذات القيمة الغذائية العالية. كما يهتم المربون بالاستفادة من مخلفات مصانع التغذية، وإقامة معارض للحيوانات الزراعية. كذلك يتم إجراء محاولات جادة فى مجال تحسين الماشية المحلية عن طريق التزاوج بالخلط بين طلايق من أنواع الماشية السويسرية والايرشير والجرسى والفريزيان. وهذه الخلطات - كقاعدة عامة - تعطى كميات كبيرة من الألبان بالمقارنة بالماشية المحلية.

٢٤- تربية الماشية فى روسيا الفيدرالية

حسب إحصائية سنة ٢٠٠٧ إجمالى الماشية فى روسيا الفيدرالية ٢١٥١٤.٩ ألف رأس، إجمالى الجاموس ١٥.٦٥٤ ألف رأس، وإجمالى إنتاج اللبن ٣١٩١٤.٩ ألف طن وإجمالى اللحم ١٦٨٩.٦ ألف طن وإجمالى جلود الماشية ١٨٠.٢ ألف طن.

ويتضح من النمو فى مجال تربية الحيوانات وخاصة فى مجال تربية ماشية اللبن الإمكانية العالية فى سرعة زيادة إنتاج المنتجات الحيوانية مما يؤدى إلى مضاعفة إنتاج الألبان واللحوم، ويتم ذلك بتحسين استغلال الحيوانات وسرعة تطبيق التقنيات الحديثة فى إدارة مزارع تربية الماشية، واستخدام التلقيح الصناعى وتوفير الأغذية للحيوانات بأنواعها المختلف. وتأخذ تربية الماشية اتجاهات مختلفة تبعًا للظروف الطبيعية والمناخية والاقتصادية. ففى المناطق التى تتميز بظروف ملائمة لأجل نمو إنتاج اللبن والتى تنتج اللبن كاملًا ومنتجات اللبن الحامضية فى مراكز التصنيع لأجل المستهلكين فى البلاد والمنتجعات الصحية تعتبر تربية الماشية لها أهمية كبيرة فى مجال إنتاج اللبن. وفى هذه المناطق تزيد كثافة أعداد الأبقار وارتفاع إدرارها بالمقارنة بمناطق أخرى، ويكون صافى الدخل من الحصول على اللبن لكل ١٠٠ هكتار مجديًا وارتفاع الوزن النوعى للأبقار فى القطيع نتيجة الإنتاج العالى من اللبن بالمقارنة بمناطق أخرى. وتتحقق كثافة إنتاج اللبن نتيجة تطبيق أسلوب ونظام الرعاية السليمة للماشية واستخدام الميكنة فى المزرعة، وبذل المجهودات المثمرة فى العمل وتنظيم وتوفير القاعدة الغذائية وبذلك يصبح الوزن النوعى للحشائش والأعلاف الأخرى المزروعة والتى تعطى محصولًا وافرًا مع الاستخدام الواسع للإضافات الغذائية يؤدى إلى زيادة القيمة الغذائية للعليقة مما أدى إلى الحصول على متوسط إدرار للبقرة من ٢-٢.٣ ألف كجم. وفى مناطق الرعى الغنية بالحشائش الطبيعية تربى الماشية بصفة أساسية فى اتجاه إنتاج اللحم وكقاعدة عامة لا تحلب البقرة وتنمو صغار الماشية على رضاعة اللبن.

وتتم تربية الماشية فى هذه المناطق بصفة أساسية على القاعدة الغذائية الطبيعية، وإنتاج المراعى فى معظم الحالات منخفض ولذلك أعداد الماشية التى ترعى لكل ١٠٠ هكتار

من الأراضى الزراعية أقل نسبيًا بالمقارنة بالمناطق الأخرى، والوزن النوعى للأبقار فى القطيع عادة لا يزيد عن ٣٠٪، وفى المناطق الأخرى للبلاد تربية الماشية لها اتجاه لبن – لحم أو لحم – لبن مع علاقة مختلفة لإنتاج اللحم واللبن. وهذا يتوقف على الظروف الطبيعية والاقتصادية. وتعتبر زيادة إنتاجية اللحم وبصفة خاصة لحوم العجول البقرى هى أكبر مشكلة معقدة فى مجال تربية الحيوانات، ولأجل حل هذه المشكلة لابد من تحسين خصوبة القطيع وزيادة أعداده وخاصة أعداد الإناث وزيادة وزن جسم العجول التى تذبح لأجل اللحم.

ويجب الاهتمام بصفة خاصة بتحسين التغذية والرعاية للماشية، والتنظيم الجيد لرعى صغار الحيوانات واستبعاد الحيوانات التى لا تصلح لإعطاء النسل وتسمينها على سيلاج عيدان الذرة الصفراء ومخلفات مصانع التغذية والأغذية الأخرى.

أ- أنواع ماشية اللبن:

١- النوع Jaroslav:

تكونت ماشية هذا النوع فى القرن التاسع عشر فى محافظة Jaroslav فى روسيا عن طريق تحسين التغذية والرعاية واستخدام الانتخاب والتربية الداخلية للماشية المحلية. ويتميز هذا النوع بالإنتاج العالى من اللبن، واللون الأسود هو اللون الرئيسى للجسم، والرأس بيضاء اللون، ويوجد حيوانات من هذا النوع لها خصلات بيضاء على الأرجل والبطن بيضاء ونهاية الذيل أيضًا بيضاء، ولأجل تثبيت هذه الألوان بُدء باستخدام الانتخاب والتزاوج بين أفراد هذا النوع لسنوات طويلة منذ ١٩٠٤، ونتيجة العمل المتواصل والجاد فى هذا الاتجاه حدث ثبات للون الماشية فى المناطق الأساسية لتربية هذا النوع بنسبة تزيد على ٩٠٪. ومتوسط وزن الجسم للإناث تامة النمو بين ٤٦٠–٤٧٠ كجم، وتوجد أبقار من هذا النوع متوسط أوزانها ٥٧٠ كجم وأكثر.

متوسط أبعاد الجسم (سم) للأبقار تامة النمو هى: ارتفاع الغارب ١٢٧.١ سم، عمق الصدر ٦٩.٣ سم، واتساع الصدر ٢٦.٢ سم، ومحيط الصدر خلف الكتف مباشرة

١٧٩.٦سم، والاتساع بين الكفلين ٥٠سم، وطول الجسم ١٦٩.١سم، ومحيط القيد ١٧.٤سم. وهذه البيانات توضح أن ماشية جاروسلاف تعتبر كبيرة الحجم والجسم طويل ومؤخرة الجسم تنمو جيدًا، ولكن عدم كفاية النمو فى عرض القفص الصدرى ومتانة العظام (شكل ٢-٣٧).



شكل (٢-٣٧) بقرة جاروسلاف خمسة سنوات وإنتاجها من اللبن ٨٧٩٥ كجم بنسبة دهن ٤.١١٪

ومن حيث البناء الجسمانى يوجد فى جسم حيوانات هذا النوع عيوب هامة وهى ضيق الصدر، وانحدار مؤخرة الحيوان لأسفل، وارتفاع القطن والظهر، والخصر مسطح، ويلاحظ انحناء فى وضع الأرجل الخلفية، والظهر ضيق. وسبب هذه العيوب التغذية الفقيرة عند تربية صغار هذا النوع خلال عديد من الأجيال، وكذلك عدم كفاية التغذية للحيوانات تامة النمو، وعدم الاهتمام بالبناء الجسمانى لهذا النوع خلال سنوات متعاقبة. ومن عيوب البناء الجسمانى أيضًا ضعف تكوين عضلات الظهر والخصر والمؤخرة وعضلات أجزاء عظم الفخذ Femur وهى سبب انخفاض تصافى الذبح حيث نجد تصافى الذبح فى حالة درجة امتلاء متوسطة للحيوانات وتصل إلى ٤١-٤٢٪، وفى مزارع

التربية من ٤٧-٤٨٪ (بدون الدهن).. وهذه العيوب أمكن تصحيحها كاملة. ويعطى هذا النوع إدرارًا عاليًا من اللبن مع ارتفاع التمثيل الغذائى الذى يؤدى إلى زيادة إنتاج اللبن، ولكن هذه الصفات لا تلاحظ على أبقار هذا النوع فى كثير من محطات التربية حيث نجد متوسط الإدرار للبقرة الواحدة لا يزيد إنتاجها من اللبن عن ٢٦٠٠ كجم، ويصل فى محطات أخرى من ٣٣٧١ إلى ٥٩٢٨ كجم بنسبة دهن ٤.٠٨٪، ومتوسط وزن الجسم ٥١٢ كجم وقد أمكن الحصول على أعلى إنتاج يومى من اللبن وهو ٨٢.١ كجم لبن وأعطت بقرة أخرى فى اليوم ٧٠.٤ كجم لبن.

وفى مجال كفاءة الطلايق للتلقيح اتضح فى أحد مراكز التلقيح أن ٦٦-٨٩٪ من الطلايق تنتمى إلى الدرجة اليتا elita، elita record، ومتوسط وزن الجسم للطلايق (عمر خمس سنوات فأكثر) فى محطات التربية يتراوح من ٧٨٠-٨٧٠ كجم وأحسن الطلايق يصل وزن الجسم لها من ١٠٠٠-١١٥٠ كجم.

ومن حيث البناء الجسمانى والنمو العام للطلايق تعتبر الحيوانات كبيرة الحجم ذات عظام متينة، ونمو الصدر جيد، وتُختار الحيوانات التى تكونت من أبقار تعطى أكبر إنتاج من الدهن لأجل استخدام الطلايق فى تنفيذ برنامج التربية والتحسين، وقد أمكن إعداد ٤٤٢ طلوقة تربية تكونت من أمهات متوسط إدرارها من اللبن ٣٨٦٧ كجم ونسبة دهن ٤.١٩٪، وتراوح إنتاج اللبن لأحسن أمهات هذه الطلايق خلال موسم حليب ٣٠٠ يومًا تقريبًا من ٤٨٤٠ كجم بنسبة دهن ٥.١٤٪ إلى ٨٧٩٥ كجم بنسبة دهن ٤.١١٪.

ومن سلالات هذا النوع السلالة تشبيكا ١٢٢٠ والصفات الأساسية لهذه السلالة الكفاءة العالية فى توريث صفاتها للنسل، والإنتاج العالى من اللبن وارتفاع نسبة الدهن فى اللبن والوزن العالى للجسم والتكوين الجسمانى السليم، وجودة بناء العضلات على الجسم ومتانة البناء الجسمانى وقد أمكن الحصول على كثر من ١٢٠ طلوقة تربية من سلالة هذه الطلوقة تشبيكا ١٢٢٠.

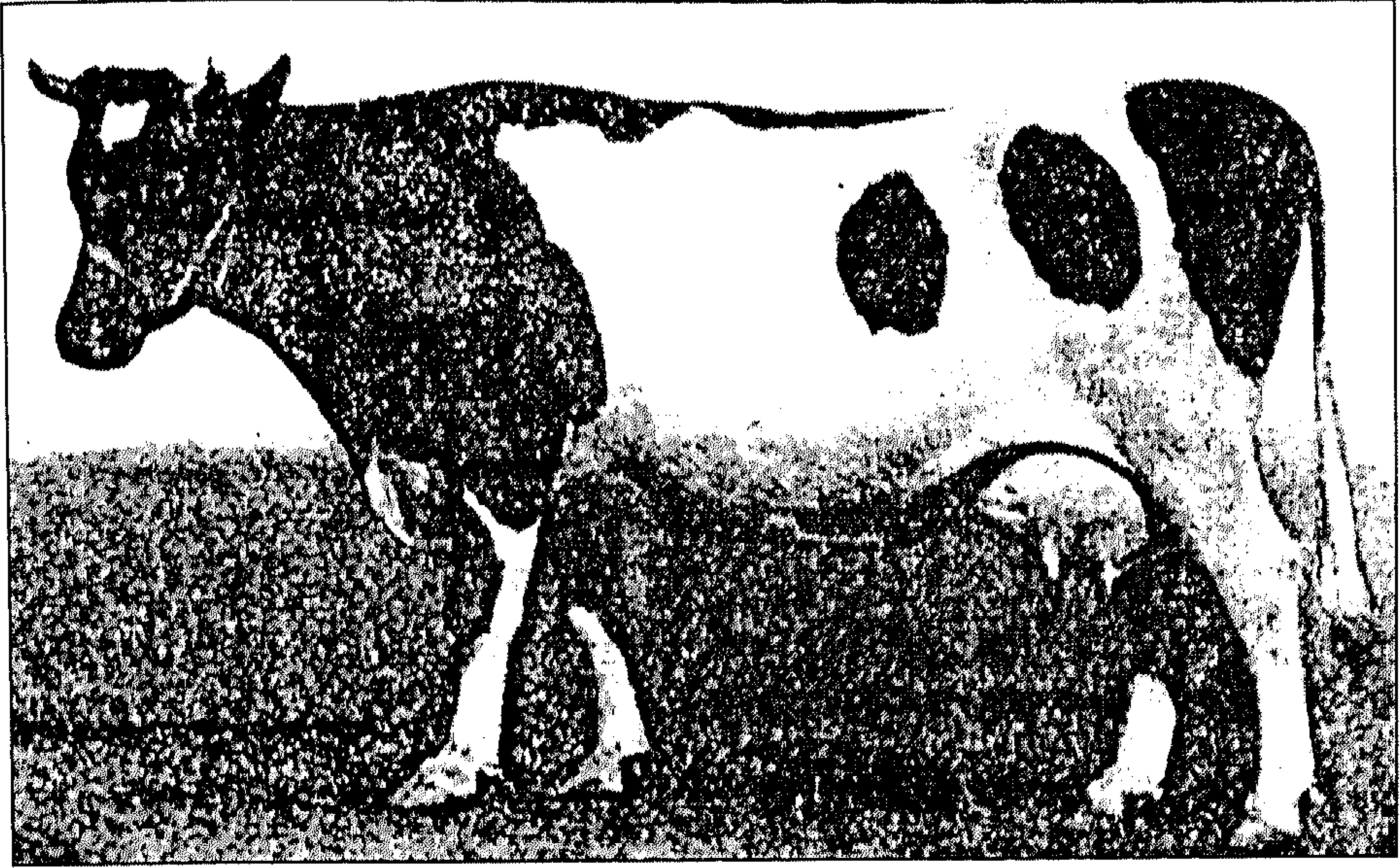
٢- النوع Kholmogor cattle:

تعتبر ماشية خلموجور نوع محلى، وبدأ انتشاره بصورة واسعة فى مناطق من روسيا فى القرن الثامن عشر. ومن دراسة السجلات الأرشيفية اتضح استيراد الماشية الهولندية فى نهاية القرن الثامن عشر وبداية التاسع عشر مما أثر تأثيرًا إيجابيًا على ماشية خلموجور. ومن العوامل الأساسية فى تكوين صفات هذا النوع القدرة على الاستفادة من الغذاء الطبيعى مثل الأعشاب النجيلية وارتفاع قيمتها الغذائية واستخدامها فى تكوين قطيع إنتاجه عالى من اللبن.

ورأس حيوانات هذا النوع متوسطة الحجم مع استطالة الوجه، والجسم طويل ويقف الحيوان على أرجل عالية مع استقامة خط الظهر والخصر، ويرتفع القطن قليلًا والخصر عريض ومسطح والبطن مستديرة وكبيرة الحجم والصدر متوسط النمو يميل إلى الاتساع ولكن أقل عمقًا، وخلف الحيوان عريض وطويل، والأرجل وضعها سليم والمفاصل والأربطة بها متينة، وينمو العظم جيدًا، ونمو العضلات متوسط فى معظم أجزاء الجسم، والجلد سمكه متوسط ومرن، والضرع متوسط الحجم، وأجزاء البقرة الأمامية أقل نموًا من الخلفية. ولون الجسم أبيض به بقع سوداء فى ٩٠-٩٥٪ من الحيوانات. وقد توجد حيوانات بيضاء ذات بقع حمراء التى تتحول إلى اللون البنى الداكن مع تقدم العمر. والبناء الجسمانى قوى ويميل فى اتجاه البناء الجسمانى الخشن ومن بيانات عن أبعاد الجسم (سم) وأدلة الجسم يتضح تطور الصدر وإمكانية التحسين باستخدام الانتخاب وتربية الأقارب لتحسين اتجاه الإنتاج للأبقار فى اتجاه اللبن واللحم خاصة أن جزء كبير من حيوانات هذا النوع له تركيب جسمانى مكتنز (شكل ٢-٣٨).

وبذلك يمكن القول أن صفات اللحم لهذه الأبقار أعلى من أنواع أبقار اللبن الأخرى مثل Jaroslav وأبقار أخرى، ولكن هذا لا يكفى لكى يوصف هذا النوع كحيوان لحم. وقد اتضح أن تصافى اللحم والدهن كان ٥٤٪ منها ٤٣.٨٪ لحم لأبقار مستبعدة لكبر السن (٨-١٢ موسم حليب) وكان متوسط وزن الجسم ٥٩٣ كجم وتم تسمينها لمدة شهرين. وكان تصافى اللحم لذكور استخدمت فى التلقيح ومستبعدة من ٥٢ إلى ٥٩٪، وذكور مخصية بعد تسمينها كان ٥٥-٦٠٪ منها ٤٨-٥٠٪ لحم، وفى حالة

تسمين عجول فى عمر ١٨-٢٢ شهرًا كان وزن الذبيحة ٥٠ كجم وكان استهلاك الغذاء ٤.٥ معادل نشا لكل كيلوجرام زيادة فى وزن الجسم.



شكل (٢-٣٨) بقرة خلموجور - ثلاث سنوات - وزن الجسم ٧٢٥ كجم إنتاج اللبن (٢٤٩ يومًا) ٦٥٣٩ كجم بنسبة دهن ٣.٨٩٪

ومع التربية السليمة للأبقار يمكن أن يصل وزن الجسم فى عمر أول ولادة إلى ٤٦٠-٥٠٠ كجم وفى عمر ثالث ورابع ولادة إلى ٥٥٠-٦٠٠ كجم. ووزن الجسم للذكور تامة النمو من ٩٠٠-١١٠٠ كجم، ومتوسط وزن الجسم للصغار حديثة الولادة ٤١.٤ كجم وفى عمر ٦ شهور ١٨٣.٦ كجم وفى عمر ٩ شهور ٢٤١ كجم وفى عمر ١٢ شهرًا ٢٩٩ كجم وفى عمر ١٨ شهرًا ٣٨٢ كجم، ووزن الإناث قبل الولادة ٥٠١ كجم. وكان متوسط إنتاج اللبن من الأبقار فى مزرعة تربية فى الموسم الأول ٢٥١٦ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٧٨٪، ومن ٨٢٤ بقرة فى الموسم الثانى ٢٨١٢ كجم بنسبة دهن ٣.٧٩٪، وفى الموسم الثالث ٣٢١٠ كجم بنسبة دهن ٣.٨١٪. وتراوح الإدرار فى مزرعة أخرى من ٤٨٠٠-٥١٤٧ كجم بنسبة دهن فى اللبن ٣.٨٢٪.

ومع استخدام التربية المكثفة أمكن للعجلات أن تصل إلى النضج الجنسى فى عمر مبكر، ومع التغذية السليمة والرعاية لهذه الماشية نحصل على كفاءة عالية لتمثيل الغذاء وتحويله إلى لبن فعندما كان متوسط الإدرار للبقرة ٤٤٣٨ كجم كان استهلاك الغذاء من الأغذية الخشنة ٢٥٠٠ كجم منها ٢٠٠٠ كجم دريس من نباتات نجيلية، ٥٠٠٠ كجم أغذية غضة (سيلاج وجذور درنية)، ١٠٢٠ كجم أغذية مركزات على أساس ٢٣٠ جم أغذية مركزات لتكوين واحد كيلوجرام لبن، وفى كثير من المزارع كان استهلاك الغذاء من اللبن على أساس ١١٠-١١٥ كجم لبن لكل ٦٠ كجم معادل نشا وهذه الأبقار تدر إنتاجًا عاليًا من اللبن من ٤.٥-٥ ألف كجم فى المتوسط وبمتوسط نسبة دهن فى اللبن من ٣.٦-٣.٧٪.

وتوجد سلالات وعائلات من هذا النوع، وقد تم إجراء تحسين لها فى اتجاه زيادة نسبة الدهن فى اللبن مع المحافظة على مستوى إنتاج الأبقار من اللبن وذلك باستخدام التربية الداخلية كما روعى فى مجال تنمية صغار الماشية أن تتصف بالتكوين الجسمانى القوى، كذلك قدرة الأبقار فى مراحل نموها (ابتداء من السن الصغير) على استيعاب والاستفادة الجيدة وبدرجة عالية من الأغذية الخشنة والغضة التى تُقدم لها. كما ثبت بالتجارب أن ماشية خلموجور لديها خاصية التأقلم فى مختلف المناطق الجغرافية فى البلاد.

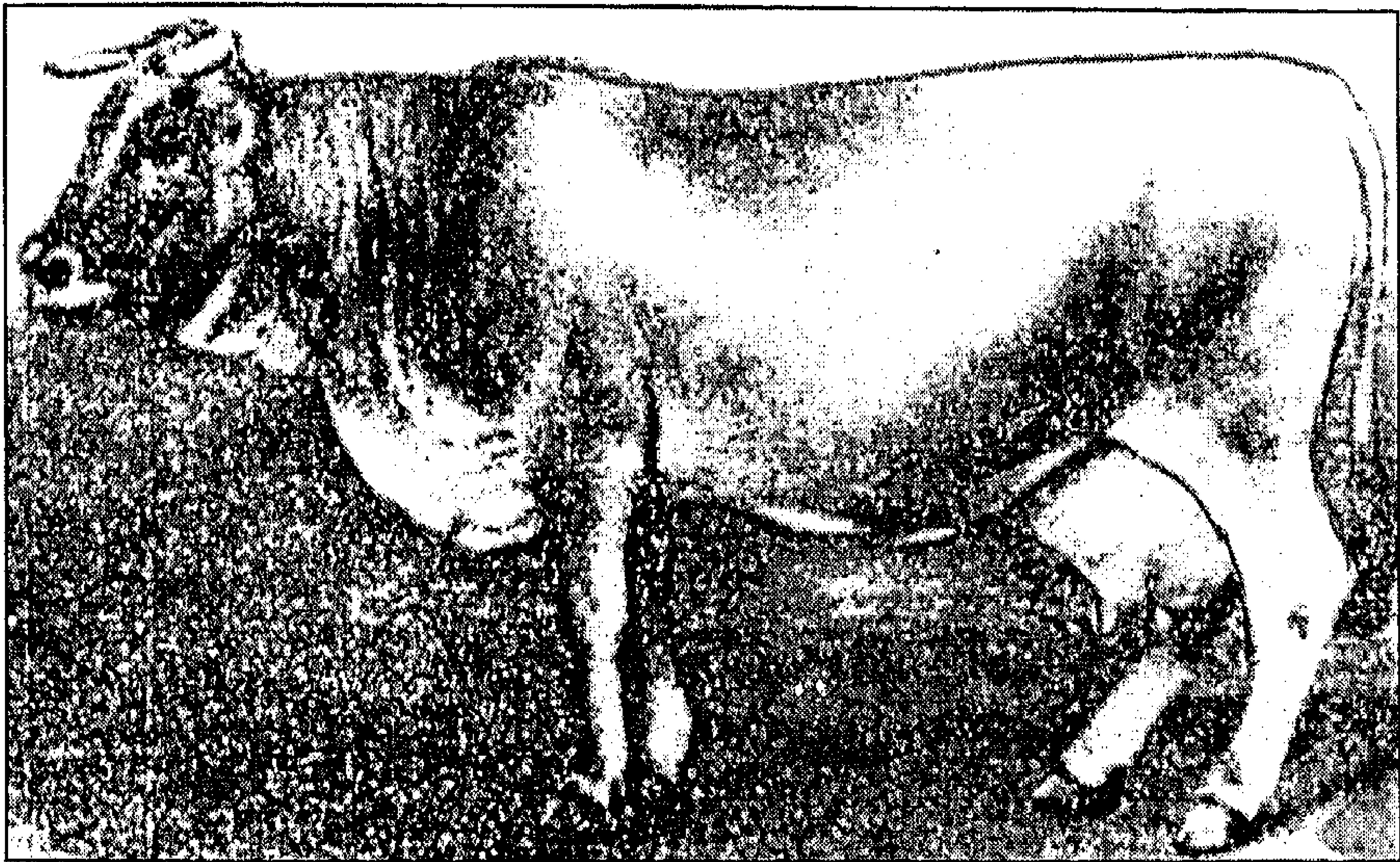
٣- الماشية ذات البقع السوداء فى جمهورية روسيا

ربيت فى روسيا فى المناطق المركزية ماشية تنتمى للنوع فريزيان وهى ماشية بروسيا الشرقية ذات البقع السوداء وماشية إيست فريزيان والماشية السويدية ذات البقع السوداء وماشية استونيا ذات البقع السوداء، وماشية الأورال ذات البقع السوداء، وأيضًا الخلطان من أجيال مختلفة لهذه تحت الأنواع، ويتراوح إنتاج اللبن للبقرة من ٢٨١٢ كجم إلى ٣٨٧٢كجم لبن بنسبة دهن من ٣.٥٥ - ٣.٦٠٪ ووصل إنتاج اللبن فى منطقة لينتجراد إلى ٤٥٣٢ كجم، ومتوسط وزن الجسم للأبقار من ٥٥٠-٦٠٠ كجم، ومتوسط وزن الجسم لصغار الماشية عند الولادة ٤٣.٥٥ للعجول، ٣٩.٢ للعجلات، وتزن الذكور

والإنـاث فى عمـر ٣ شـهور ٩٧، ٣ كجم عـلى الترتيـب. وفى عمـر ٦ شـهور ١٩٤، ١٨٥كجم، وفى عمر ١٢ شهرًا للعجلات ٣٠٦ كجم، وفى عمر ١٨ شـهرًا ٤٠٣ كجـم، ووزن الجسم فى مزارع التربية للإناث فى أول ولادة بمتوسط ٤٧٧ – ٥٥٥كجـم وثـانى ولادة ٥٠٣ – ٥٧٧ كجم وثالث ولادة وولادات تالية من ٥٣٥ – ٥٨٩ كجم.

٤- نوع الماشية Costrom (شكل ٢-٣٩)

بدأ العمل فى تحسين الماشية المحلية فى محافظة ياروسلاف فى السبعينات والثمانينـات من القرن التاسع عشر. وتكون هذا النوع عن طريق الخلط لتكوين نوع جديد واستخدم فى التـزاوج بالخـلط بـين الطلايـق الأصـيلة والخليطـة مـن النـوعين الجـاوز المحليـة والسويسرية، وكذلك حيوانات النوع جاروسلاف Jaroslav، والماشية المحلية، ولأجـل المحافظة على الحيوانات الخليطة أمكن توفير ظروف التغذية والرعاية الجيدة. كما استخدم الانتخاب العميق فى برنامج التربية وكذلك التزاوج بين الحيوانات الممتازة. وتتصف هذه الماشية بالإدرار العالى وأيضًا الصفات الممتازة لإنتاج اللحم.



شكل (٢-٣٩) بقرة من النوع costrom إنتاجها من اللبن فى الموسم السادس ١٦٢٥٢ كجم بنسبة دهن ٣.٩٢٪

ومن دراسة ذبائح بعض العجـول كان تصافى الذبح يتراوح بين ٦٣-٦٩٪، وتصافى اللحم بعد تـشفيه الذبيحـة فى حـدود ٨٠.٤-٨٣٪، ومتوسـط الزيـادة اليوميـة فى وزن الجسم لمجموعة الذكور خلال فترة التسمين ١.٠٥ كجم مع استهلاك ٦.١٢ معادل نـشا لكل واحد كيلوجرام زيـادة فى وزن الجـسم، ومتوسـط الزيـادة اليوميـة فى وزن الجـسم للإناث ١.٢٥٨ كجم مع استهلاك ٧ وحدات معادل نشا لكل كيلـوجرام زيـادة فى وزن الجسم. وعند ذبح الأبقار المستبعدة لعدم صلاحيتها للتربية وإخضاعها لبرنـامج تـسمين كان وزن الجسم قبل الذبح مباشرة ٥٢٧.٣ كجم وتصافى الذبح ٦٠.٢٪. وصغار الماشية من هذا النوع الموجهة لأجل الذبح للحصول على اللحم فى عمر ١.٥-٢ سنة كـان وزن الجسم من ٤٥٠-٥٠٠ كجم ونسبة تصافى الذبح وصلت إلى ٦٤٪ وقـد أمكـن تكـوين عدة سلالات وعائلات من هذا النوع وثبت إمكانية اعـتماد هـذا النـوع مـصدرًا لإنتـاج اللحم واللبن.

٥- نوع الماشية Pestoujev

اتجاه هذا النوع من الماشية لبن- لحم، موطنه منطقة أوليانوف، وتم تكوينـه فى سـنة ١٧٨٧ ميلادية، وتكون هذا النوع باستخدام الخلط المعقد بين الماشية المحلية مع حيوانات من أنواع أحادية الغرض لحم وحيوانات لبن، وأيضًا حيوانات ثنائية الغرض لحم- لـبن مع استخدام تربية داخلية بعد كل تزاوج بـالخلط ثـم إعـادة الخلـط مـع الماشـية المحليـة oboriginal، وتطلب تكوين هذا النوع استخدام أربعة مراحل أساسية:

المرحلة الأولى (١٧٨٦-١٧٨٧ ميلادية): التزاوج بالخلط بين ماشية دورجام (محلية) مع أحسن الطلايق من الأنواع المحلية فى هذه المنطقة لمدة ٢-٣ أجيال.

المرحلة الثانية (١٨١٠-١٨١٨ ميلادية): استخدام أحسن الخلطان فى إنتـاج لحـم- لبن بإجراء التزاوج بالخلط مع ماشية الشورتهورن والماشـية الهولنديـة لتكـوين مجموعـة خليطة التركيب الوراثى.

المرحلة الثالثـة (١٨٢٠-١٨٣٠ ميلاديـة): التـزاوج بـالخلط مـع ماشـية الـسمنتال والشورتهورن وخلموجور وأنواع أخرى محلية.

المرحلة الرابعة (١٨٤٠-١٨٥٠ ميلادية): استخدام الانتخاب والتزاوج بين الحيوانات المنتخبة فى اتجاه زيادة إنتاج اللبن وزيادة وزن الجسم للماشية ثنائية الغرض لبن- لحم ثم استخدام التربية الداخلية.

وفى سنة ١٨٥٠ ميلادية أصبح نوع الماشية Pestoujev ذو شهرة كبيرة وانتشرت حيواناته فى كثير من البلاد ومزارع الإنتاج الحيوانى. كما استمر تحسين هذا النوع من الماشية بالتزاوج بالخلط مع أنواع ذات اتجاه الإنتاج الثنائى الغرض لحم- لبن وأيضًا فى اتجاه اللحم. وانتشر هذا النوع فى كثير من الجمهوريات الآسيوية نظرًا لمقدرتها على التأقلم فى أجواء مناخية متباينة وتحملها الحرارة صيفًا وتحمل البرد شتاءًا والتيارات الهوائية الباردة. كما استخدمت فى تحسين إنتاج الأبقار المحلية فى بعض البلاد الآسيوية.

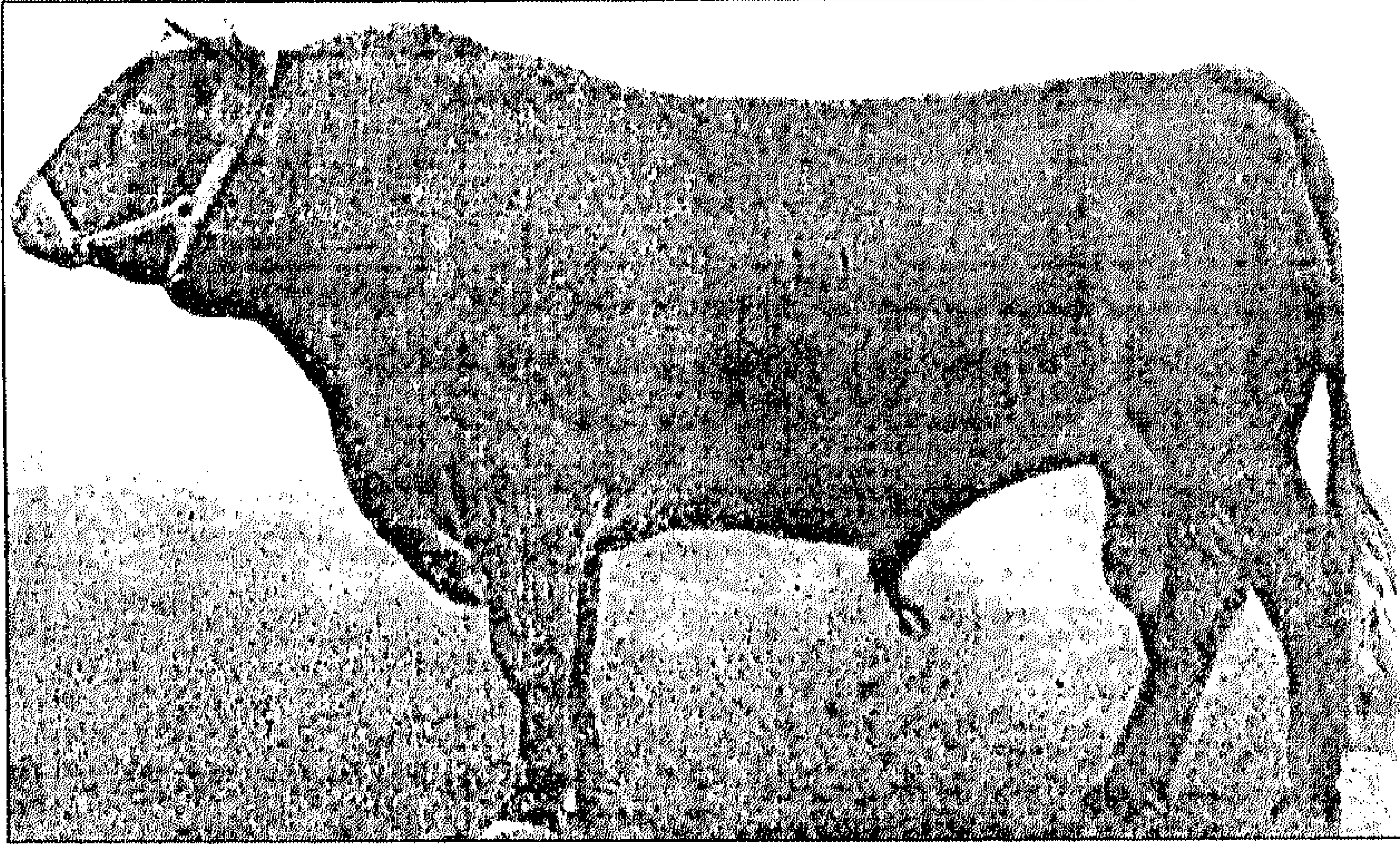
وتمتاز هذه الماشية بالمظهر الدال على الاتجاهين لحم-لبن ولبن-لحم. وتتميز الحيوانات ذات اتجاه لحم-لبن بوزن جسم عالى، وضخامة الجسم واستدارته والأرجل القصيرة والرقبة القصيرة والممتلئة بالعضلات والجسم العميق والعريض والمستدير، كذلك القطن المستوى والعريض والمغطى بالعضلات، والجلد المتهدل والعظام الأكثر ضخامة.

وتتميز الحيوانات ذات اتجاه لبن-لحم بوزن جسم أقل والأرجل أكثر طولًا وأقل فى تكوين اللحم، والعظام خفيفة، والجلد رفيع، وتعبر الإناث عن إنتاج اللبن الغزير تعبيرًا جيدًا، ولون ماشية هذا النوع أحمر ببقع كثيرًا ما يكون لونها أبيض، والرأس جافة وخفيفة، والقرون طويلة، وحجم الجمجمة وشكلها يقترب من حجم الجمجمة للجنس Bos Primigenius.

وتتميز الحيوانات بتكوين للجسم متجانس وبناء جسمانى متين والتعبير الجيد عن نوعية الحيوان، ومتوسط وزن الجسم للإناث ٥٤٥ كجم- ٥٦٥كجم ويتراوح من ٣٧٠-٨٤٠ كجم. وفى أحسن ظروف التربية للعجلات فى عمر ٦ شهور يتراوح وزن الجسم من ١٧٠-٢٠٠ كجم، وفى عمر ١٢ شهرًا ٣٥٠-٣٧٠ كجم وفى عمر ١٨ شهرًا من ٤٥٠-٤٧٠ كجم، ومتوسط وزن الجسم للطلايق تامة النمو ٨٨٥ كجم وقد يصل

إلى ١١٧٥ كجم فى عمر ١٠ سنوات وكان إنتاج اللبن متباينًا فى المزارع المختلفة ويصل إلى ٥٠٠٠ كجم ويتراوح من ٣٣٠٠-٥٣٥٥ كجم، ومتوسط نسبة الدهن فى اللبن ٣.٨٦٪ (من ٣.٥-٥٪). وهذه الماشية سريعة النمو تستفيد من التغذية جيدًا فى المرعى وكذلك تستجيب للتسمين، وتصافى الذبح لأجل اللحم فى الماشية تامة النمو ٥٣-٥٨٪ التى تم تغذيتها على المرعى والتسمين قبل الذبح. وسرعة نمو ماشية هذا النوع تعطى حيوانات فى عمر ٦ شهور بوزن جسم ٢٦٨ كجم وفى عمر ٩ شهور ٤٠٨ كجم وفى عمر ١٢ شهرًا ٤٩٣ كجم. وقد أمكن تكوين سلالات وعائلات عديدة من هذا النوع منتشرة فى كثير من البلاد الآسيوية.

٦- **النوع كورجان Kurgan** (شكل ٢-٤٠)



شكل (٢-٤٠) طلوقة كورجان وزن الجسم ٨٥٠ كجم

تكونت فى منطقة كورجان عن طريق خلط ماشية سيبريا المحلية مع حيوانات من النوع شورتهورن قبل سنة ١٩٠١ وابتداء من سنة ١٩٠١ وحتى ١٩١٧ تم خلط ماشية سيبريا المحسنة مع حيوانات من النوع شورتهورن وبُدء بدراسة الخلطان فى سنة ١٩٣٥ واستخدم التلقيح الصناعى. وتتميز حيوانات هذا النوع ببناء جسمانى جيد، والرأس

متوسطة الحجم والرقبة ممتلئة بالعضلات جيدًا وينمو اللبب متهدل تحت الرقبة والصدر عميق وعريض، والظهر والخصر عريض ومستوى، وخلف الحيوان عريض وممتلئ جيدًا بالعضلات، والأفخاذ ممتلئة ولون الحيوان بصفة أساسية أحمر مبقع ببقع حمراء وكستنائية اللون. والماشية مظهرها جيد والعلاقة النسبية جيدة بين أجزاء الجسم.

ومتوسط وزن الجسم لطلايق التربية كالآتى: إلى عمر ٢ سنة ٤٩١ كجم، ومن ٢-٣ سنة ٦٢٠ كجم، من ٣- ٤ سنة ٧١٠ كجم ومن ٤-٥ سنة ٨٠٩ كجم ومن خمسة سنوات فأكثر ٨٤٠ كجم. وأقصى وزن جسم للطلايق ١-١.٥ ألف كجم. وصفات ماشية اللحم جيدة. ففى وزن جسم بمتوسط ٥٩٥ كجم والجسم ممتلئ كانت تصافى الذبح بعد التسمين ٦٠٪، وبالنسبة للذكور المخصية بمتوسط وزن جسم ٤٩٦ كجم ودرجة الجسم جيدة كانت التصافى ٦١.٤٪.

وإنتاج اللبن للأبقار من هذا النوع أعلى من إنتاج الأبقار المحلية، ومتوسط إدرار اللبن للأبقار السيبيرية ١.٢-١.٣ ألف كجم ولأبقار الشورتهورن ٢.٥-٣ ألف كجم، وبالنسبة لنسبة الدهن فى اللبن تشغل هذه الأبقار مركزًا وسطًا بين إنتاج نوعى الأبوين وتراوحت نسبة الدهن بين ٣.٩٨-٣.٩٩٪، ويوجد من هذا النوع سلالات وعائلات عالية الإنتاج. وتجرى محاولت لتحسين الصفات من حيث مظهر الجسم وبناؤه وصفات اللحم وسرعة النمو والقدرة الفائقة على تحمل الظروف البيئية المحلية وزيادة نسبة الدهن.

٧- الماشية ذات البقع السوداء فى لاتفيا :

تكونت ماشية لاتفيا ذات البقع السوداء نتيجة استخدام التزاوج بالخلط بالتدريج بين الماشية المحلية مع ماشية بروسيا الشرقية والماشية السويدية وماشية لايست فريزيان. وقد حاول مربوا الماشية فى لاتفيا تكوين حيوانات عالية إنتاج اللبن مما أدى إلى الحصول على متوسط إدرار ٣٣١٠ كجم بنسبة دهن من ٣.٧٣٪ إلى ٣.٩٢٪. وفى سجلات التربية وصلت نسبة الدهن إلى ٤.٧٪ وكان الإدرار القياسى للأبقار من ٩-٩.٥ ألف كجم فى موسم واحد، وكان متوسط وزن الجسم للبقرة تامة النمو ٤٧٠-٥٠٠ كجم.

٨- الماشية ذات البقع السوداء فى أوكرانيا (الفريزيان)

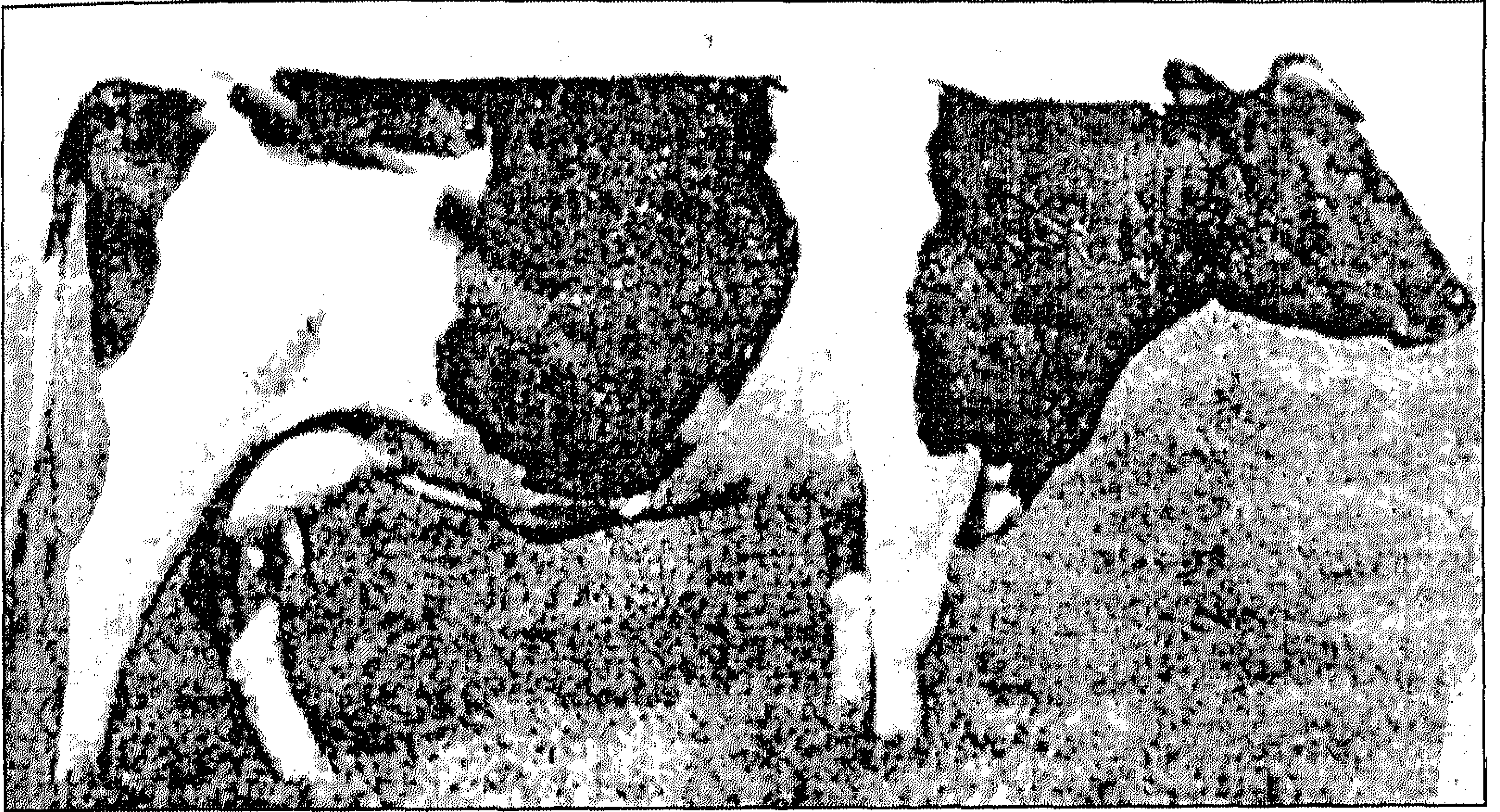
تزداد أعداد هذه الماشية من سنة لأخرى فى أوكرانيا، ويتراوح إنتاج اللبن من هذه الماشية من ١٩٦١ إلى ٢٩١٥ كجم لبن بنسبة دهن من ٣.٥-٣.٧٦٪، وأمكن الحصول على إدرار ٤١٦٠ كجم بنسبة دهن ٣.٤٪، ووزن جسم البقرة ٥٠٩-٥٤٨ كجم.

٩- الماشية ذات البقع السوداء فى استونيا:

تكونت فى المناطق الصناعية للأجزاء الشمالية من جمهورية استونيا، واستخدمت الماشية المحلية لأجل تحسينها فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر ولإتمام ذلك استوردت أنواع الماشية الهولندية، وايت فريزيان وماشية بروسيا الشرقية، وتم تربية هذا النوع باستخدام التزاوج بالخلط بالتدريج والخلط لتكوين أنواع جديدة، وكان الهدف الحصول على نوع من الماشية ذو إنتاج عالى من اللبن، ويستفيد جيدًا من الأغذية الخشنة والغضة والمرعى. وكان إنتاج الخلطان عاليًا ولكن تميز إنتاج اللبن بالانخفاض النسبى لنسبة الدهن فيه. وابتداء من سنة ١٩٣٠ تم استخدام الطلايق الهولندية ذات الإنتاج العالى فى نسبة الدهن مما أدى إلى تحسين إنتاج الدهن من اللبن بصورة مرضية وأطلق على هذا النوع الماشية ذات البقع السوداء الاستونية.

ويعتبر إنتاج اللبن هو الاتجاه الأساسى لهذه الماشية، وجزء من هذه الماشية يميل فى إنتاجه ناحية إنتاج اللبن واللحم، وتمتاز حيوانات هذا النوع بمتانة البناء الجسمانى واندماج الجسم وقصر الأرجل والتناسق فى مظهر الجسم مع أعضاءه، ومتانة العظام والرأس خفيفة، والتطور الجيد للصدر والظهر مستقيم والخصر متين واتساع خلف الحيوان، والأرجل وضعها سليم والضرع كبير والجلد رفيع ومتحرك ومرن، وتنمو العضلات بطريقة مرضية، ومتوسط قياسات الجسم وأدلة الجسم لأبقار التربية كالآتى (سم): ارتفاع الغارب ١٢٨.٢، وارتفاع القطن ١٣٢.٢، وعمق الصدر ٦٩.٤، واتساع الصدر ٤٢.٨، والاتساع بين الكفلين ٥٣.٥، وطول الجسم ١٥٧.٤، ومحيط الصدر خلف الكتف مباشرة ١٩٠.٤، ومحيط القيد ١٩، ومتوسط وزن الجسم ٥٥٥ كجم،

ومتوسط أدلة الجسم: دليل كتلة الجسم ١٤٨.٦، ودليل مسطح الجسم ١٢٢.٨، ودليل طول الأرجل ٤٥.٩، وينتشر هذا النوع فى المناطق الشمالية والغربية لاستونيا، وكان وزن صغار هذا النوع عند الولادة من ٣٤.٢ إلى ٣٧ كجم، وفى عمر ٣ شهور من ٩٤-١٢٠ كجم، وفى عمر ٦ شهور من ١٢٩-٢١٠ كجم، وفى عمر ١٢ شهرًا ٢٥١-٣٤٠ كجم، وفى عمر ١٨ شهرًا من ٣٢٧-٤٤٥ كجم وفى عمر ٢٤ شهرًا من ٣٧١ إلى ٥١٢ كجم (شكل ٢-٤١).



شكل (٢-٤١) بقرة ماشية ذات البقع السوداء فى استونيا أربعة سنوات وإنتاج اللبن ٧٣٠٢ كجم بنسبة دهن ٤.٠٦٪ وكمية دهن ٦٤٧ كجم

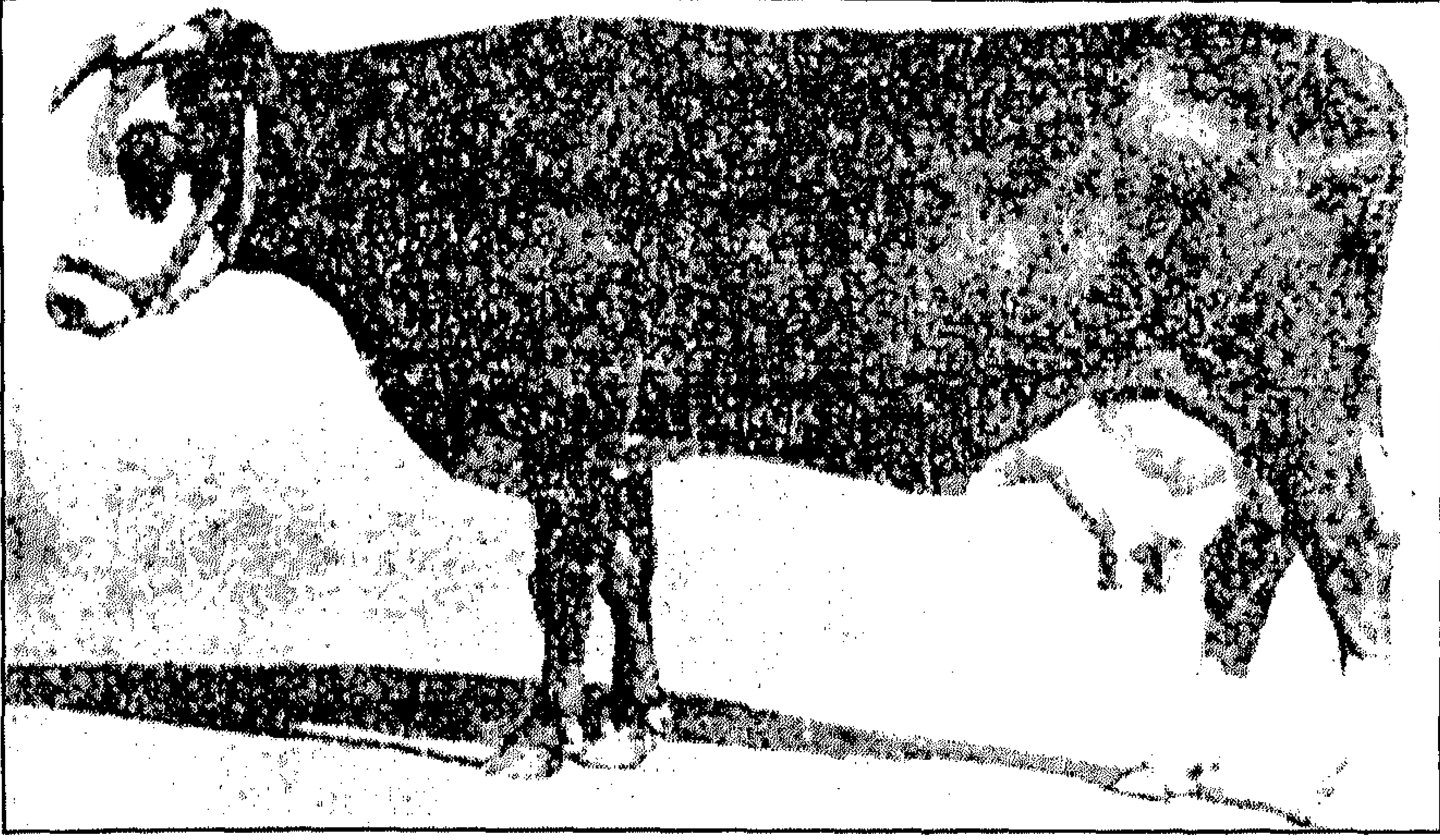
ويتراوح وزن الجسم للإناث تامة النمو من ٤٤٧-٥٤١ كجم وإدرار اللبن من ٢٤٦٥-٣٩٧٢ كجم بنسبة دهن فى اللبن يتراوح من ٣.١٨-٣.٨٣٪ وكمية دهن فى اللبن من ٧٩-١٥١ كجم. وأعطت أبقار محصولًا قياسيًا من اللبن ٥٦٦٧ كجم، ويعتبر إنتاج الدهن من اللبن صفة اقتصادية هامة لهذا النوع. ويمتاز هذا النوع بارتفاع معدل التمثيل الغذائى حيث اتضح أن تغذية الأبقار ١٠٠ وحدة معادل نشا نحصل على ٣٣٠

كجم لبن أو ٨.٥ كجم دهن لبن. وإنتاج اللحم من هـذا النـوع مـرضى ونـسبة تـصافٍ الذبح ٤٩.٦٪ والذكور بوزن جسم ٥٠٨ كجم كان متوسط كمية اللحم ٢٢٩.٨ كجم، ٢٢.١ كجم دهن داخلى وتصافى الذبح ٥٣٪.

١٠- الماشية الأوكرانية بيضاء الرأس:

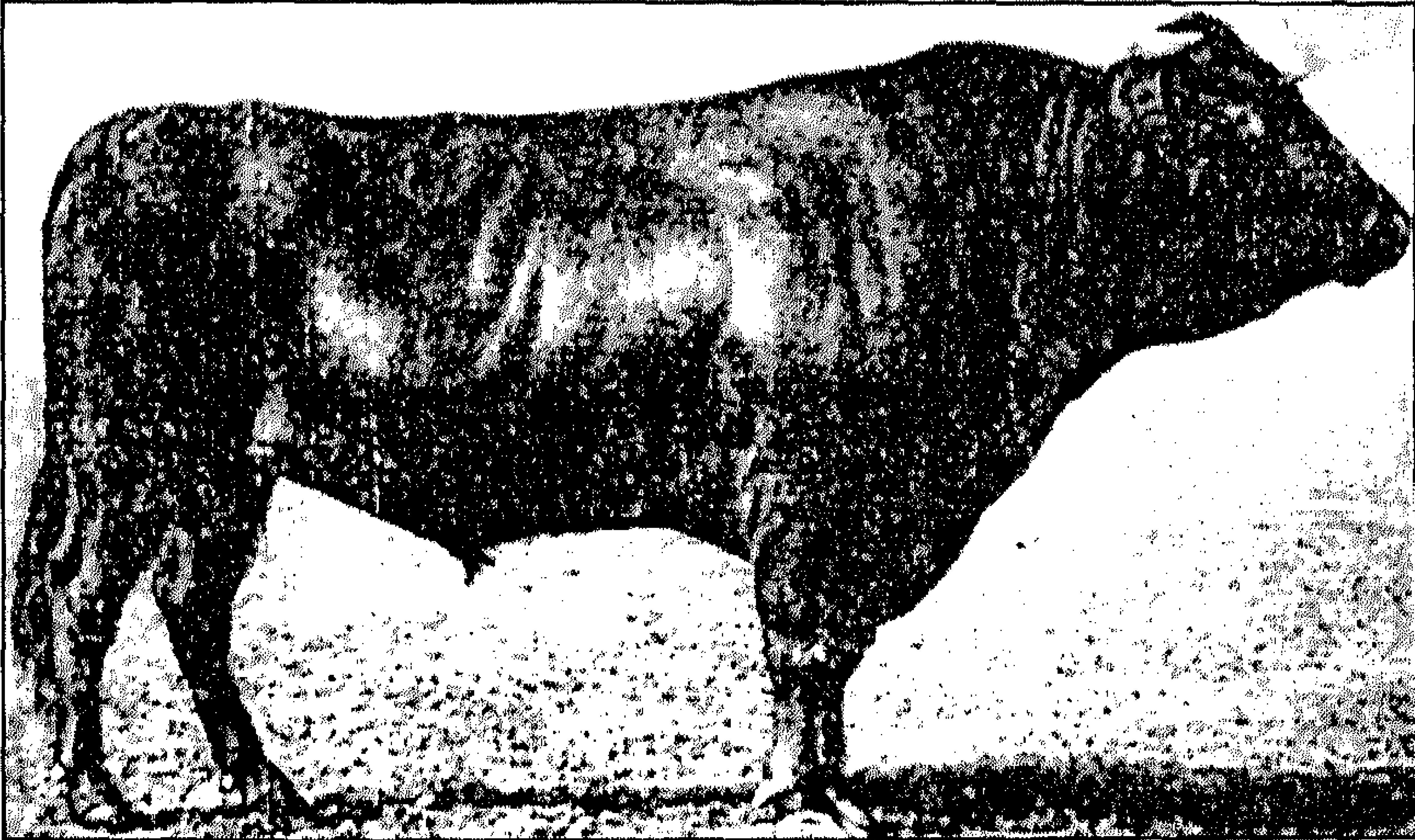
يشغل هذا النوع من الماشية موقعًا هامًا بين أنواع الماشية المحلية فى أوكرانيا. وتتميـز أبقار هذا النوع بارتفاع إنتاجها من اللبن وقدرتها عـلى مقاومـة الظـروف الغـير ملائمـة وكذلك هدوء الطبع. وعُرف هذا النوع منذ سنة ١٨٩٥ ميلادية، وتكون من الخلط بـين الماشية المحلية والطلايق الهولندية ذات البقع السوداء (الفريزيان). وكان الإنتاج اليـومى من اللبن لأبقار هذا النوع من ١٢-١٦ كجم، ومتوسط إدرار اللـبن ١٤٢٨ كجـم لـبن ويتراوح من ٨٠٠-٣٠٤٠ كجم، وأحسن الأبقار تعطى إنتاجًـا مـن اللـبن يـتراوح مـن ٢٤٨٢-٣٣١٤ كجم ونسبة دهن من ٣.٦-٣.٨٤٪. ولون حيوانات هذا النـوع الأحمـر والأسود مع وجود بقع بيضاء على الرأس والأجزاء السفلى من الـبطن والأرجـل وقمـة الرأس، ومتوسط وزن الجسم من ٤٠٠-٤٥٠ كجم ويـصل إلى ٥٠٠ كجـم، ومتوسـط وزن الجسم لطلايق التربية من ٧٠٠-٨٠٠ كجم ويصل أحيانًا إلى أكثر من ١٠٠٠ كجم. ووزن الجسم لصغار الحيوانات من الذكور والإناث عند الولادة ٣٤.٥، ٣٣ كجم، وعند عمر ٦ شهور ١٨٣، ١٦١.٤ كجم، وعند عمر ١٢ شـهرًا ٣٦٤، ٢٧٢.٦ كجـم، وعنـد عمر ١٨ شهرًا ٥٤٥، ٣٤٩ كجم على الترتيب.

ولحيوانات هذا النوع بعض العيوب وهى الوزن غير العالى، وانخفاض نسبة الدهن فى اللبن وضعف البناء الجسمانى والنمو غـير الجيـد للثلـث الخلفـى مـن الجـسم (ضـيق وانحناء المؤخرة إلى أسفل). وقد بذلت محاولات لتحسين هذه العيوب وأمكن الحـصول على إدرار يصـل إلى ٥٠٠٠ كجـم بنسبة دهـن ٣.٨٪ ووزن جـسم ٥٥٠ كجـم. شـكل (٢-٤٢).



شكل (٢-٤٢) بقرة الماشية الأوكرانية بيضاء الرأس – عمرها ٤ سنة وإنتاجها من اللبن ٧١١٩ كجم بنسبة دهن ٣.٩٪ وكمية دهن ٥٧٠ كجم وطول موسم الحليب ٣٠٠ يومًا.

١١- نوع ماشية المراعى الحمراء Red steppe breed (شكل ٢-٤٣)



شكل (٢-٤٣) طلوقة ماشية المراعى الحمراء وزن الجسم فى عمر ٤ سنوات ١٠٨٠ كجم

تكونت هذه الماشية فى مناطق زاباروجا الممتدة على نهر باسين Basin . ونشأت فى البداية نتيجة التزاوج بالخلط بين الماشية الرمادية للمراعى مع حيوانات angelic وخلافه من أنواع مختلفة، وفى نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين لُقحت الماشية الحمراء للمراعى جزئيًا مع طلايق من الأنواع الأجنبية مثل الطلايق الهولندية والسويسرية وأولدينبورج والدنمركية الحمراء، واستمر هذا الخلط حتى الحرب الامبريالية خلال السنوات ١٩١٤-١٩١٨، وبداية من سنة ١٩١٨ تكون عديد من مراكز تربية لهذا النوع. وفى فترة ما قبل الحرب العالمية حدث تحسين لهذا النوع فى اتجاه إنتاج اللبن، وكان وزن الجسم ليس عاليًا، والجسم ضيق فى الاتساع والعضلات جافة ونقص فى نمو المنطقة الخلفية من الجسم وخط الظهر منحنى لأسفل مما أدى إلى ضرورة إجراء التحسين وإجراء الانتخاب والتزاوج بين الحيوانات المنتخبة وتحسين التغذية والرعاية مما أدى إلى التحول فى اتجاه ارتفاع الإنتاج من اللبن. كما أمكن تكوين حيوانات عالية الإنتاج ثنائية الغرض لبن-لحم.

والبناء الجسمانى لهذه الماشية كالآتى: الرأس ليست كبيرة جافة خفيفة والغارب متوسط الارتفاع وضيق وحاد، والصدر عميق ومتوسط الاتساع، ولكن استدارة الأضلاع غير كاملة، والظهر طويل ومستوى وضيق وحاد المظهر، والخصر متوسط الاتساع، والقطن يرتفع على عظام الفقرات القطنية وخلف الحيوان متوسط الاتساع وأحيانًا ينحنى لأسفل، والقوائم وضعها سليم، وأحيانًا يلاحظ فى الأبقار انحناء فى مفاصل الأرجل الخلفية، والعظام فى أغلب الأحوال خفيفة، والبطن حجمها كبير والجسم طويل بشكل ظاهر، والضرع ينمو جيدًا مع استطالة أسطوانية للضرع، والحلمات متوسطة الطول والجلد رفيع ومرن مكونًا على الرقبة ثنيات عديدة صغيرة، وقرن الإناث ليس كبيرًا ورفيع ولونه رمادي فاتح ويتجه فى البداية على الجانبين ثم إلى الأمام ثم إلى أعلى. ولون الحيوانات فى معظم الحالات أحمر مع وجود بقع مختلفة من الأحمر الذى يميل إلى الإصفرار وإلى اللون الأحمر الفاتح -وجزء كبير من الإناث (من ٢٠-٦٢٪) يوجد بها بقع بيضاء على الرأس والجسم ولون الطلايق يميل إلى الداكن وبعضها يكون لونه كامل السواد.

والحيوانات التى تنتمى إلى النوعية الجديدة تتصف باتساع مسطح الجسم والعمق وقصر الأرجل والعظام قوية والعضلات متينة، ومحيط الصدر أكبر، ووضع الأضلاع أكثر استدارة، وكبر وزن الجسم وارتفاع إنتاج اللبن، والبناء الجسمانى جاف ومتماسك ومتين للنوعية الجديدة من الماشية الحمراء للمراعى.

وينتشر هذا النوع فى جنوب أوكرانيا، ومتوسط وزن الجسم فى المزارع الحكومية من ٤٢٢-٤٦٠كجم ومزارع التربية من ٥١٠-٥٤٠ كجم، ووزن طلايق التربية من ٦٨٥-٩١٠ كجم فى المزارع الحكومية، ومن ٨٠٠-١٠٠٠ كجم فى مزارع التربية، وأكبر وزن للإناث يصل إلى ٦٥٠-٧٠٠ كجم وللطلايق من ١١٠٠-١٢٨٠ كجم. ومع التربية المكثفة يصل وزن الطلايق فى عمر أربعة سنوات إلى ١٠٠٠ كجم وأكثر وهذا يدل على سرعة النمو، وتصل الحيوانات إلى تمام النضج فى عمر مبكر. وقد أعطت المزارع التقدمية متوسط سنوى للإدرار يصل إلى ٤-٤.٥ ألف كجم وأكثر. وتعطى أحسن الإناث القياسية وزن جسم ٥١٣-٦٨٠ كجم، وأعطت خلال ٣٠٠ يومًا الأولى من الإدرار من ٩٠٠٣ إلى ١٢٤٢٦ كجم لبن بنسبة دهن من ٣.٢-٤.١٪ أو ٢٩٧-٤٧٤.٦ كجم دهن لبن، وتراوحت نسبة الدهن فى اللبن من ٣.٦٥-٣.٧٨٪ (شكل ٢-٤٣).

ومعدل التمثيل الغذائى للأبقار عالى، واتضح أن لكل واحد وحدة من معادل النشا فى المتوسط لقطيع نحصل على ١.٩١ إلى ٢.٠٨ كجم لبن. وفى الماضى كان إنتاج اللحم من الماشية الحمراء للمراعى غير كافيًا، ونظرًا لإجراء التحسين فى السنوات التالية فى اتجاه الإنتاج الثنائى لبن-لحم تحسنت كثيرًا إنتاجية هذا النوع من اللحم. وكان تصافى الذبح للعجول المسمنة جيدًا كالآتى: لأجل الحيوانات المحسنة واتجاهها لإنتاج اللبن من ٥٢.٥-٥٣٪، ولأجل الحيوانات ثنائية الغرض لبن-لحم من ٥٤-٥٧٪، ولأجل العجول المخصية ٦١.٨-٦٤٪. وقد بذلت مجهودات لتحسين هذا النوع فى اتجاه زيادة إدرار الحيوانات من اللبن وزيادة نسبة الدهن فيه وكذلك تكوين اللحم على جسم الحيوان وسرعة النضج، وتحسين التكوين الجسمانى لحيوانات الذبح.

١٢- ماشية أوكرانيا الرمادية Ukranian Grey Cattle

هى ماشية للرعى ذات لون رمادى، وأمكن تربيتها فى أوكرانيا ورومانيا وبلغاريا والمجر والتشيك، وقد استخدمت فى الماضى كحيوان عمل حيث تمتاز بالبناء الجسمانى القوى والصحة الجيدة. وأبقار أوكرانيا الرمادية متينة البناء الجسمانى مع وفرة العضلات، والأرجل عالية، والجسم مسطح والعظام متينة والجلد متماسك السمك مع عدم كفاية التناسق فى مظهر الجسم نظرًا لضيق خلف الحيوان بين الكفلين، وجفاف العضلات مما يؤدى إلى انخفاض صفات اللحم.

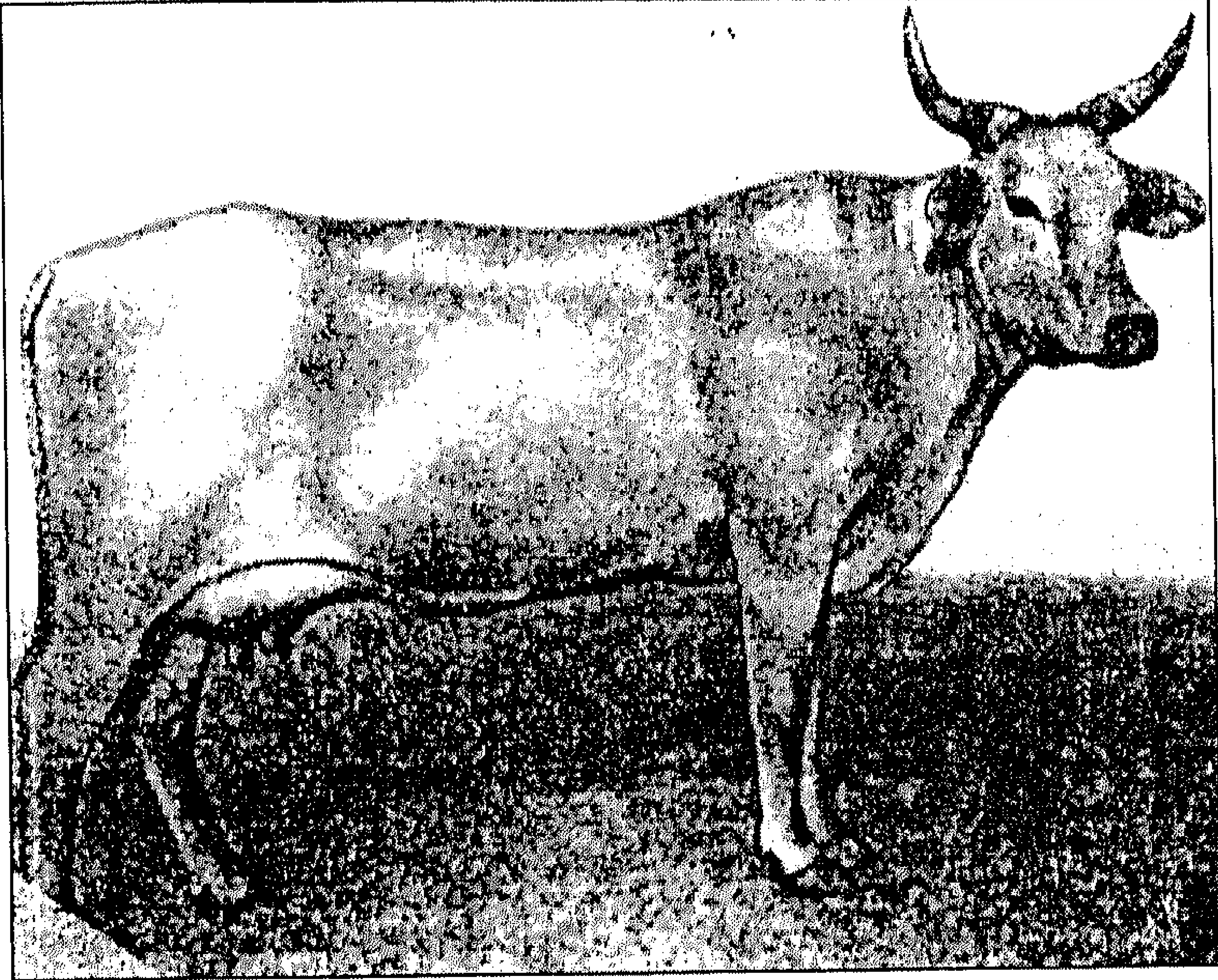
وبُدء فى تحسين حيوانات هذا النوع فى سنة ١٩٢٨ وتُربى حاليًا فى صورة نقية ويُجرى التحسين فى اتجاه زيادة إدرار اللبن وكمية وصفات اللحم. وماشية هذا النوع متأخرة النضج الجنسى ومتوسط وزن الأبقار يصل فى عمر ٦-٧ سنوات إلى ٥٠٠ كجم، ولا يتميز هذا النوع بإنتاجه من اللبن حيث التركيز فى تربيته بصفة أساسية على صفات العمل وإنتاج اللحم.

ويتراوح وزن الجسم بين ٤٥٠-٥٠٠ كجم للإناث ومن ٧٠٠-٨٠٠ كجم للطلايق، وفى مزارع التربية وزن الإناث من ٥٠٠-٦٠٠ كجم والطلايق من ٨٠٠-٩٠٠ كجم. وتعتبر صفات اللحم للحيوانات جيدة ونسبة تصافى الذبح عند تسمين العجول تامة النضج للذبح تصل إلى ٦٥٪.

وإدرار أبقار ماشية أوكرانيا الرمادية فى موسم الولادة الأول ١٤٦٤ كجم، وفى الموسم الثانى ١٥٦٩كجم وفى الثالث ١٤٩١ كجم والرابع ٢٠٢٤ كجم والخامس ٢٢٨٦ كجم. وقد أعطت بعض الأبقار إدرارًا عاليًا يصل إلى ٥١٠٤ كجم بنسبة دهن ٤.٢٥٪. وتتراوح نسبة الدهن فى اللبن من ٣.٨-٥.٣٩٪، ومتوسط الزيادة اليومية فى وزن الجسم للذكور حتى عمر سنة ١.٢٣ كجم، وفى بعض الشهور فى عمر ٥-٦ شهرًا متوسط الزيادة فى وزن الجسم ١.٤٧ كم شكل (٢-٤٤).

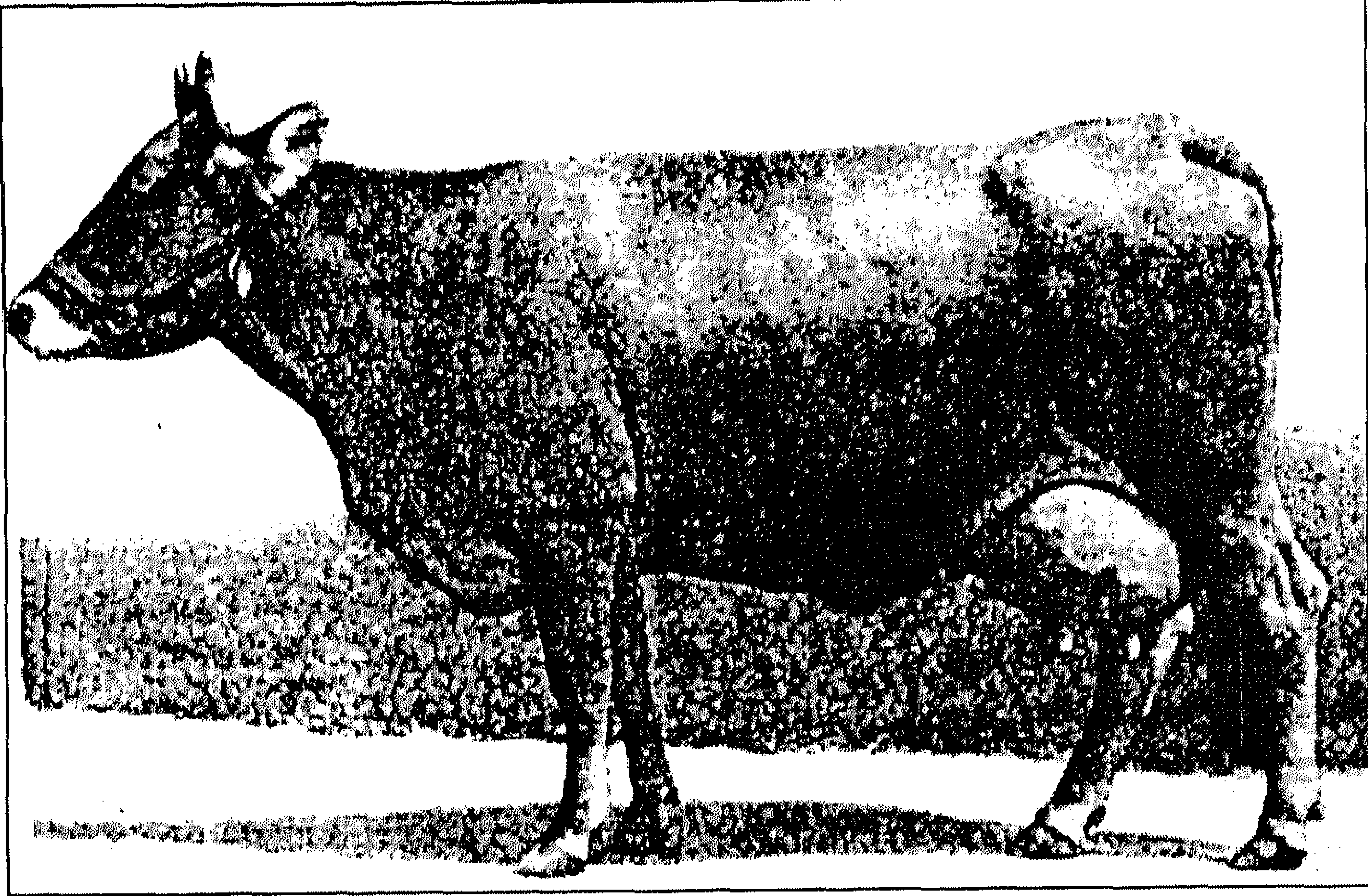
وتتميز ماشية أوكرانيا الرمادية بارتفاع صفات اللحم ودهن اللبن وصفات الجلد

الجيدة والقدرة على أداء العمل. وقد استخدم فى الماضى عديد من الأنـواع لتحسين هـذا النوع وخاصة الخلط مع طلايق السمنتال. وإن تحسين صفات اللحم تعتمد بصفة أساسية على تحسين النظام الغذائى والرعاية والاستخدام السليم لطرق الانتخاب والتزاوج وبذلك يؤدى التزاوج بالخلط إلى الارتفاع الكبير فى إنتاج اللبن والمحافظة على نسبة الدهن فيه وتصافى الذبح العالية والبناء الجسمانى المتين.



شكل (٢-٤٤) بقرة ماشية أوكرانيا الرمادية

١٣- ماشية النوع Lipidinck (شكل ٢-٤٥)



شكل (٢-٤٥) بقرة ليبيدنسك – إنتاج اللبن فى عمر ثلاث سنوات وموسم ٣٠٠ يوم ٩٢٥٢ كجم بنسبة دهن ٤.٠١٪ أو ٦٥٧ كجم دهن.

تكون هذا النوع عن طريق التزاوج بالخلط بين نوع الماشية الأوكرانية الرمادية مع الطلايق السويسرية الأصيلة، ثم التربية الداخلية بين أحسن الخلطان صفاتًا من الجيلين الثانى والثالث، واستمر العمل فى تكوين هذا النوع عشرين سنة من سنة ١٩٣٠ إلى ١٩٥٠. وتركز الاهتمام فى تكوين نوعًا يُعطى إنتاجًا عاليًا من اللبن مع سرعة النمو، وكانت الاستجابة ممتازة للحيوانات التى ربيت تحت ظروف غذائية ورعاية جيدة، وأعطت هذه الحيوانات إنتاجًا عاليًا من اللبن ٣٠٠٠ كجم فأكثر ونسبة الدهن فى اللبن لا تقل عن ٣.٨٪، بالإضاف إلى زيادة وزن الجسم والتطور السريع فى بناء الجسم ومتانته. وكان الهدف الأساسى من تربية هذا النوع تكوين حيوانات تتشابه مع النوع السويسرى

فى سرعة النمو ومتانة البناء الجسمانى وبدون العيوب التى تتصف بها ماشية أوكرانيا الرمادية. كما تقترب من حيث إنتاج اللبن من الماشية السويسرية. وتتفوق عليها فى نسبة الدهن. كما يحقق هذا النوع الجديد وزن جسم يتراوح من ٥٥٠-٦٠٠ كجم، وإدرار لبن خلال ٣٠٠ يوم من ٣.٥-٤ ألف كجم بنسبة دهن فى اللبن لا تقل عن ٣.٩٪ وتمثيل غذائى جيد للأغذية لتكوين اللبن وزيادة عالية وسريعة فى وزن الجسم فى فترة تربية صغار الماشية واستيعاب الأغذية والاستجابة للتسمين ومتوسط الإدرار للأبقار من هذا النوع خلال ٣٠٠ يومًا فى موسم الإدرار الثالث أكثر من ٤-٤.٥ ألف كجم، وقد أعطت بعض الإناث عالية الإدرار إنتاجًا يوميًا يصل إلى ٦٠-٧٠ كجم لبن، وخلال ٣٠٠ يومًا من ١٠-١٢.٦ ألف كجم وكان متوسط وزن الجسم للأبقار تامة النمو فى مزارع التربية من ٥٠٠-٥٥٠ كجم وفى مزارع أخرى من ٦٠٠-٦٥٠ كجم، وكان وزن الجسم للطلايق تامة النمو من ٨٥٠-٩٥٠ كجم ويصل إلى أكثر من ١٠٠٠ كجم.

وتزن العجلات عند الولادة من ٣٧-٤٥ كجم وفى عمر ٣ شهور ١٢٠-١٣٠ كجم، وفى عمر ٦ شهور ١٨٠-٢٢٠ كجم. ومع تحسين ظروف الرعاية للحيوانات حتى موسم أول تلقيح للإناث (١٨-٢٠ شهرًا) يصل الوزن إلى ٤٥٠-٥٠٠ كجم.

وتتميز حيوانات النوع ليبدنسك بالصفات العالية للحم حيث الزيادة اليومية فى وزن الجسم للعجول المخصية فى عمر ١.٥ سنة بعد تسمينها ٨٤٦ كجم، وفى حالة التسمين على كسب العلف ٩٨٦ كجم ونسبة التصافى لها بعد الذبح تصل إلى ٥٤.٧، ٥٥.٥٪، وبالنسبة لكمية اللحم والعظم فى الذبيحة اتضح أن تصافى اللحم فقط بعد الذبح للعجول المسمنة على الرعى ٧٩.١٪، وللعجول المسمنة على الكسب ٨١.٢٪. وقد اتضح من البيانات الخاصة بذبح الحيوانات تامة النضج للذبح والتى سبق تغذيتها على أغذية خشنة وغضة (سيلاج وأغذية درنية) وعليقة مركزات أن نسبة التصافى للذبيحة ٦٢.٨٪ وصفات الذبيحة تقترب من مواصفات أنواع اللحم المعروفة عالميًا. وكانت تصافى الذبح ودرجة امتلاء الجسم للعجول المخصية عالية (تغذيتها على كسب العلف) من ٥٥.١-٥٨.١٪ وصفات اللحم جيدة.

ولون الحيوانات الغالب هو الرمادى الداكن، وألياف الشعر على الجسم داكنة اللون، وقد تُوجد حيوانات رمادية اللون مع وجود ألوان فاتحة فى الجزء الأسفل من الأرجل وخاصة الجزء الداخلى، والمخطم والحوافر ونهاية الذيل داكنة اللون، والقرون فاتحة اللون أو رمادية فاتحة. وبناء الجسم متين، وأبعاد الجسم توضح إمكانية العمل على تحسين وزيادة مسطح الجسم، ويوجد سلالات وعائلات لهذا النوع أثبتت كفاءتها الإنتاجية العالية فى مجال إنتاج اللبن وإنتاج اللحم.

٢٥- تربية ماشية اللبن فى البلاد الأفريقية:

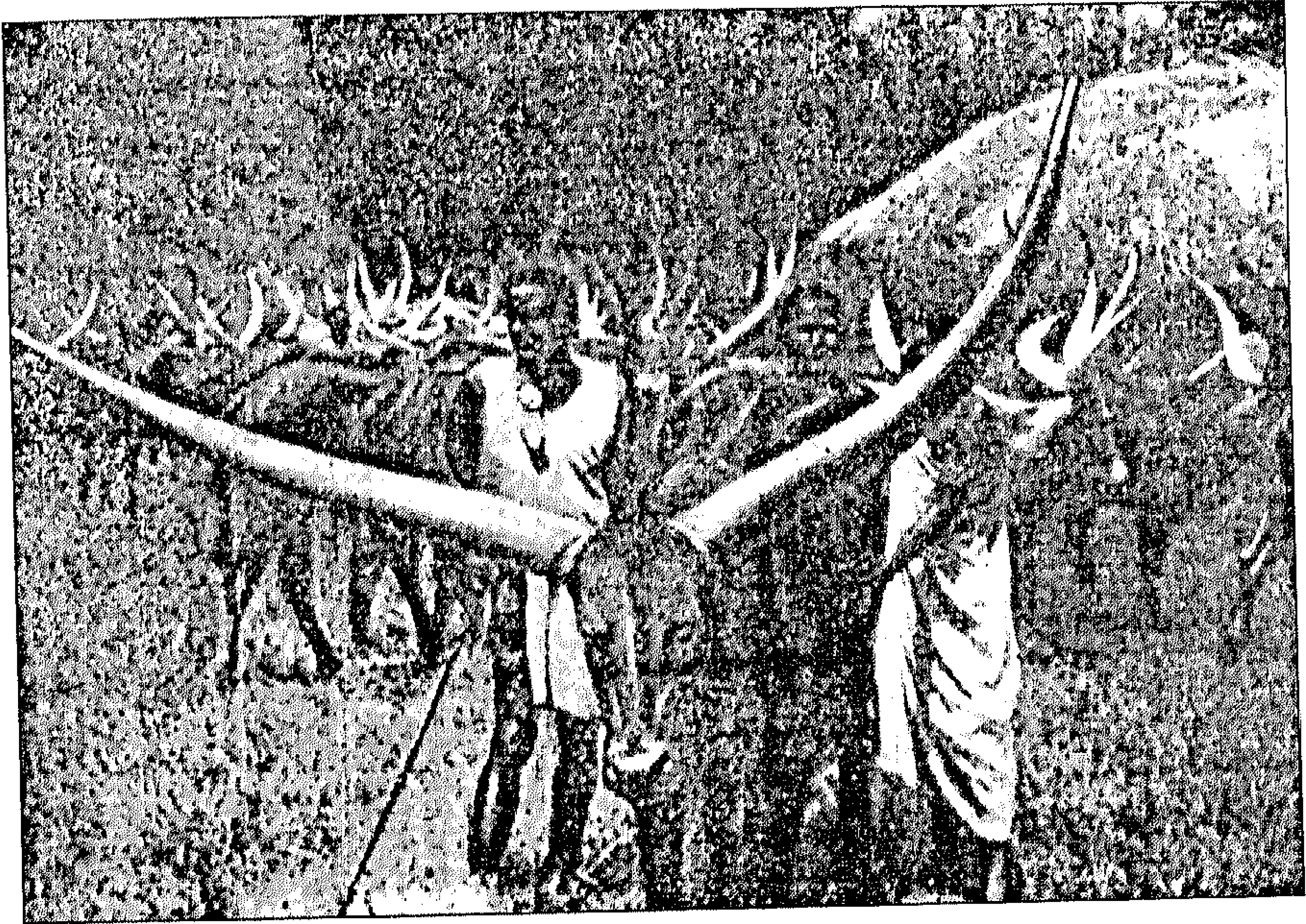
يربى فى بلاد شرق أفريقيا بصفة أساسية ماشية الزيبو المحلية ذات السنام. ويتراوح إنتاج اللبن من ١-٢ ألف كجم لبن فى السنة بنسبة دهن ٥-٦٪. ووزن الجسم للطلوقة حوالى ٥٠٠ كجم والإناث ٤٠٠ كجم. وفى هذه البلاد يربى بكميات ليست كبيرة أيضًا أنواع ماشية مثل إيست فريزيان والايرشير والجرسى والجرنسى. ويصل إنتاج أحسن الأبقار من هذه الأنواع إلى: ايست فريزيان ٩٢٠٠ كجم بنسبة دهن ٣.٣٪، والايرشير ٦٣٠٠ كم بنسبة دهن ٤.١٪، والجرسى ٤١٠٠ كجم بنسبة دهن ٥.٣٧٪، والجرنسى ٥٧٧٠ كجم بنسبة دهن ٤.٨٪.

وتتركز تربية ماشية لبن-لحم ثنائية الغرض فى اتحاد جنوب أفريقيا حول المراكز الصناعية وكان التعداد العام للماشية فى سنة ١٩٥٤ حوالى ١١.٦ مليون رأس وتربى بصفة أساسية أبقار الزيبو وفى سنة ١٩٩١ كان تعداد الماشية ١٣.٥١٢ مليون رأس وفى سنة (٢٠٠٧) ١٣.٩١٢ مليون رأس وإجمالى إنتاج اللبن ٣٠٠٠ ألف طن، وإنتاج اللحوم ٨٠٥ ألف طن وإنتاج الجلود ٩١.٥ ألف طن.

وينتشر فى جنوب أفريقيا من ماشية الأنواع الأوروبية ايست فريزيان والايرشير والجرسى والجرنسى والشورت هورن السويسرية. وأعلى إدرار تعطيه ماشية النوع ايست فريزيان ٤٧٦٠ كجم ثم السويسرية ٤١٠٥ كجم، وأقل إدرار من النوع شورتهورن ٢٩٣٨ كجم ونسبة دهن اللبن ٣.٧-٣.٨٪ ولأبقار الجرسى نسبة الدهن فى اللبن

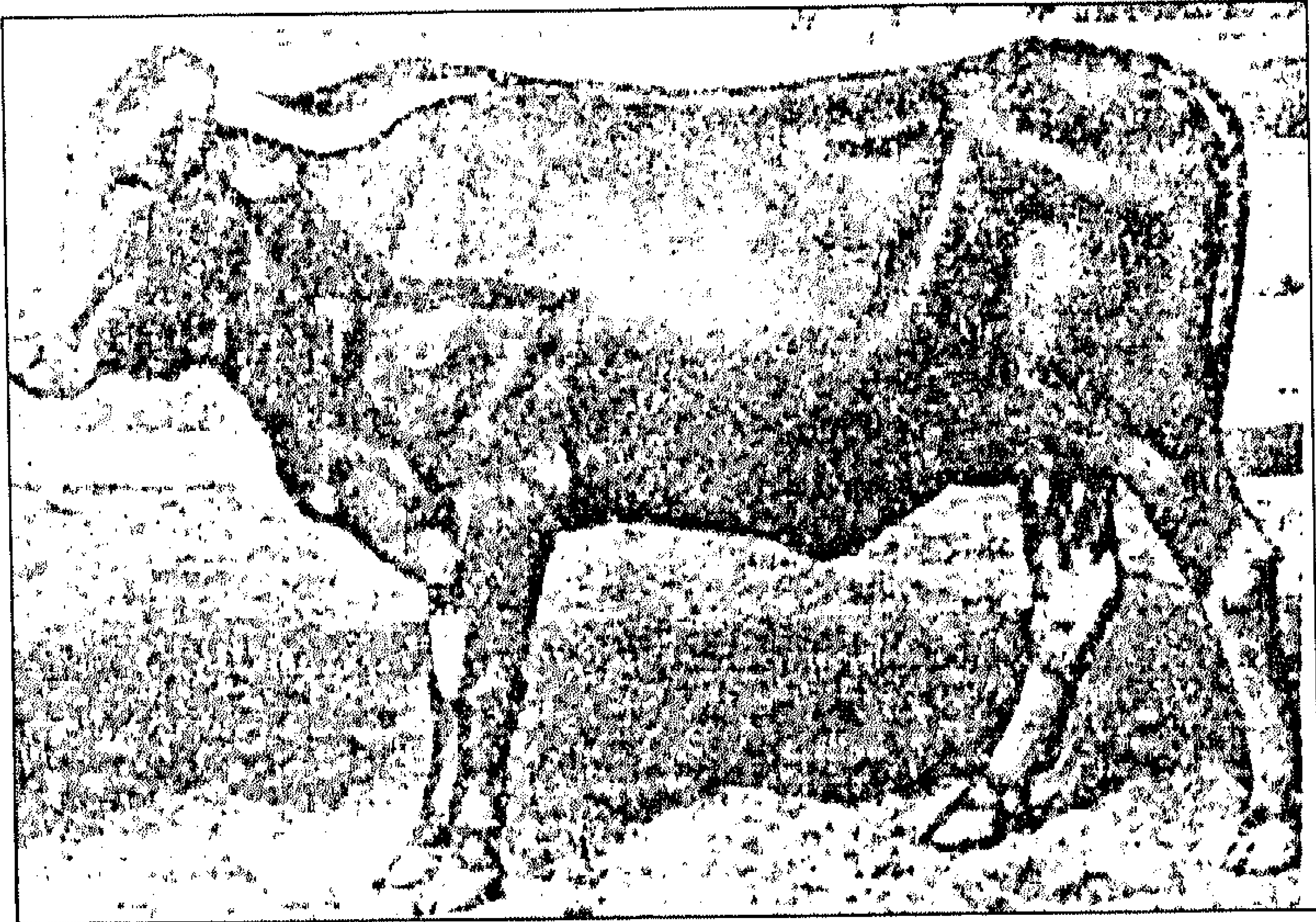
٥.١٦٪ والجرنسـى ٤.٤٪. وأعلى انتشار مـن أنـواع الماشـية الأوروبيـة النـوع ايست فريزيان والجرسى.

وتلعب الماشية المحلية دورًا فى تنمية الماشـية الأفريقيـة وتربيتهـا بحالـة نقيـة نظرًا للظروف المناخية غير الملائمة والعوامل الغذائية شكل (٢-٤٦). كما يتم إجراء التـزاوج بالخلط مع أنواع مختلفة مستوردة ولكـن بـصورة محـدودة نظـرًا لمشاكل الـولادة، وتقـع الأوزان عند الميلاد بين الأبوين ولكن الخلط لا يعطى نتائج سـالبة عـلى أداء البقـرة مثـل التغير فى الوزن والخصوبة كما يزداد إنتاج البقرة الخليطة التركيب الوراثى من اللبن. وكان معدل التحويل الغذائى أحسن بالمقارنة بنوعى الأبوين وهذه النتائج تدل عـلى أن الخلـط مع الأنواع الأفريقية المحلية يحتاج إلى الاهتمام به كوسـيلة لزيـادة المحـصول مـن ماشـية اللحم فى المناطق القارية وشبه القارية.



شكل (٢-٤٦) الماشية الأفريقية المحلية ذات القرون الطويلة

وتعتبر ماشية الـAfricander (شكل ٢-٤٧) ماشية جنوب أفريقيا وتنتمى إلى النوعية Songa وتُستخدم بصفة أولية لأجل إنتاج اللحم والحيوان أحمر اللون وله قرون طويلة تتجه إلى جانب الحيوان واستخدمت فى البداية فى الجر ويعتبر النوع المحلى لجنوب أفريقيا وتعداده ٣٠٪ من مجموع الماشية وهو يتحمل الحرارة جيدًا ويقاوم بشدة القراد وخصوبته عالية وهادئ الطبع فى حالة الظروف القاسية، والأبقار تامة النمو تزن حوالى ٥٢٥ إلى ٦٠٠ كجم وتزن الطلايق من ٧٥٠-١٠٠٠ كجم. وتم تلقيحها مع الشورتهورن لتكوين النوع Bonsemara وأيضًا مع الهوليستين لتكوين النوع Drakensherger .



شكل (٢-٤٧) بقرة من النوع أفريكاندر

تربية الماشية فى جمهورية مصر العربية :

اهتم القدماء المصريون بالحيوانات المختلفة واتخذوا بعضها للعبادة فقد تم تقديس بعض الثيران البيضاء اللون التى لها صفات شكلية خاصة مثل عجل «أبيس» ، ويُعتبر

المصرى القديم من أوائل من قاموا باستئناس الحيوانات وتربيتها وتحسينها لتلائم احتياجاته المختلفة فى ذلك الزمان، ورغم الاهتمام القديم برعاية الماشية والحصول منها على اللبن واللحم واستخدامها فى إنجاز الأعمال الزراعية فى زراعة الأرض إلا أن الثروة الحيوانية فى البلاد تعرضت للإنحسار حتى وصلت إلى ما هى عليه فى الوقت الحالى حيث مازالت الماشية المصرية اليوم تتباين فى صفاتها الشكلية والإنتاجية وذلك أولًا لدخول أنواع مختلفة من أنواع الماشية عن طريق الاستيراد من بلاد أوروبية وأفريقية وآسيوية مختلفة بدون وضع استراتيجية محددة لتحسين الصفات الإنتاجية. هذا بجانب استخدام الماشية فى خدمة العمليات الزراعية كحيوان عمل مع تغطية احتياجات المربى الخاصة فى الحصول على المنتجات الحيوانية من اللبن واللحم أى لم يهدف المربى إلى التخصص فى الإنتاج. ولكن نتيجة النهضة الصناعية والزراعية التى تمر بها البلاد أصبح الاتجاه إلى التخصص فى الإنتاج واستيراد الأنواع المتخصصة فى إنتاج اللبن واللحم وإجراء التزاوج بالخلط مع الأبقار المحلية دون الحاجة إلى استخدام الحيوان فى العمل بعد أن انتشرت الميكنة الزراعية بشكل واسع فى المناطق الزراعية الجديدة والقديمة.

الماشية البلدية:

يمكن القول أن الماشية المصرية عبارة عن خليط من صفات الماشية الهندية والأوروبية والأفريقية.

صفات الماشية المصرية:

الحيوانات متوسطة الحجم حيث يصل متوسط وزن الإناث تامة النمو إلى ٤٥٠ كجم ويصل متوسط وزن الذكور إلى حوالى ٥٥٠كجم، وتتباين ألوان الحيوانات بدرجة كبيرة فمنها الأسود بدرجاته والبنى بدرجاته إلى اللون الأصفر والأبيض والخليط من الأبيض وبعض هذه الألوان. كذلك تتباين الحيوانات فى شكل القرون، بينما اللبب والسنام التى انتقل إلى الحيوانات المحلية من الأنواع الهندية فأحيانًا ينعدم ظهوره فى بعض الماشية تمامًا وأحيانًا يظهر بوضوح حسب مساهمة الماشية الهندية ذات السنام، ولذلك

ليس من السهولة أن يطلق على الماشية المحلية أنواع أصيلة بل هى تجمعات من الماشية فى مناطق جغرافية مختلفة ومن هذه التجمعات الماشية الدمياطية والماشية الصعيدية.

الماشية الدمياطية: أى الماشية التى تم تربيتها فى ظل الظروف المناخية والغذائية فى منطقة دمياط مما أدى إلى ازدهار صناعة المنتجات اللبنية مثل الجبن الدمياطى والزبد الدمياطى.

الماشية الصعيدية: أى الماشية المنتشرة فى مناطق الصعيد فى مصر وتتميز هذه الماشية بصغر الحجم نسبيًا كما تتميز بسرعة النمو واستفادة أعلى من المواد الغذائية التى تقدم للحيوانات.

وقد أطلقت مسميات أخرى على الماشية المصرية مثل البحيرى والصحراوى وخلافه وذلك نسبة إلى مناطق تواجد الحيوانات فى هذه الأماكن فى أوقات معينة.

محاولات إدخال الماشية الأوروبية فى مصر وتربيتها بحالة أصيلة أو التزاوج بالخلط مع الماشية المحلية: حيث إن إنتاج الأبقار المحلية فى مصر من اللبن فى الموسم الواحد ضعيف (فى المتوسط ٩٠٠ كجم لبن) اهتم معظم المشتغلين بتربية الحيوان فى مصر بإدخال بعض أنواع ماشية اللبن الأصيلة بهدف تحسين إنتاج اللبن إما بتربية الماشية الأوروبية بحالة نقية أو بتدريج الماشية المصرية بهذه الحيوانات الأصيلة عالية الإدرار. وقد تم إدخال أنواع أوروبية مختلفة مثل ماشية الشورتهورن والجرسى والفريزيان وهوليستين فريزيان وأنواع أخرى.

ففى سنة ١٩٣٤ استخدمت ذكور شورتهورن مستوردة من بريطانيا لغرض تحسين إنتاج اللبن واللحم فى الماشية المصرية. وأختير شورتهورن ثنائى الغرض مما أدى إلى زيادة إنتاج اللبن فى أبقار الجيل الأول وفى الجيلين التاليين حيث كان متوسط الإدرار ١١٢٠ كجم فى الأبقار المصرية الدمياطى، ١٨٨٠ كجم، ٢٢٨٠ كجم، ١٧٢٠ كجم على الترتيب للأبقار الخليطة من الجيل الأول والثانى والثالث. أما نسبة الدهن فلم تتأثر باستخدام التزاوج بالخلط بالتدريج حيث كانت نسبة الدهن فى الخلطان أقل من الماشية المصرية، وبدراسة سرعة النمو لصغار الحيوانات وأوزانها وُجد أن حيوانات الجيل الأول

تتفوق على صغار الماشية المصرية فى سرعة النمو وفى الأوزان وفى صفات اللحم. وبالنسبة لإصابة الحيوانات بالأمراض ونسبة الوفيات بين العجول الصغيرة فقد اتضح مقاومة الجيل الأول للأمراض ولكن للأسف استخدام تربية الأقارب الشديدة فى هذه التجربة نتيجة لاستيراد عدد محدود من الحيوانات أدى إلى تدهور الإنتاج نتيجة استخدام نفس الحيوانات جيل بعد جيل. وفى سنة ١٩٤١ بدأت تجربة بهدف تحسين إنتاج اللبن فى الماشية المصرية باستخدام طلايق الفريزيان، وكان عدد الحيوانات المستوردة كبيرًا ولكن التجربة لم تستمر أكثر من عشرة سنوات وتم إجراء التجربة فى مزارع سخا والجميزة واستخدم التزاوج بالخلط والتدريج واتضح أن كمية اللبن تزداد مع زيادة دم ماشية الفريزيان حيث كانت كمية اللبن من الأبقار الدمياطى ٩٢٠ كجم والفريزيان الأصيل ٢٢٤٠ كجم ولأبقار الجيل الأول والثانى والثالث الخليط بالتدريج مع الفريزيان ١٤٠٠ كجم، ١٧٦٠ كجم، ١٨٤٠ كجم على الترتيب، ويتضح من هذه التجربة أن ماشية الفريزيان الأصيلة يمكن أن تربى وتُنتج إنتاجًا عاليًا فى شمال الدلتا كما يمكن استخدامها فى التدريج مع الماشية المصرية بنجاح، ويمكن الاستفادة من هذه النتائج فى ضرورة تكوين نوع جديد من الماشية يزداد به إنتاج اللبن بالمقارنة بالماشية المصرية وتستطيع مقاومة الظروف البيئية المحلية. كما اتضح من دراسة تأثير التدريج على نسبة الوفيات والإصابة بالأمراض أن نسبة الوفيات فى الماشية الفريزيان والمدرجة لاتزداد كثيرًا عنها فى الماشية الدمياطية. كما لوحظ أن الحيوانات المدرجة والأصيلة تمتاز بسرعة نموها وفى صفات اللحم عن الماشية المصرية.

كما تم إجراء تجربة فى سنة ١٩٢٨ فى كلية الأمريكان بأسيوط إذ استوردت ذكور وإناث جرسى من أمريكا واستعملت فى تدريج مع الماشية المصرية فى هذه المنطقة ولكن أهم عيوب هذه التجربة عدم وجود ماشية مصرية للمقارنة مع ماشية الجرسى والماشية المدرجة ودلت نتائج التجربة عن إمكانية استخدام ماشية الجرسى بنجاح فى جمهورية مصر العربية سواء بحالة أصيلة أو باستخدامها فى تدريج الماشية المصرية حيث كان إنتاج اللبن للماشية المصرية ١٢٠٠ كجم وللجرسى الأصيل ٢٤٠٠ كجم وخليط الجيل الأول والثانى والثالث ٢٠٨٠ كجم، ١٨٨٠ كجم، ٢٤٨٠ كجم على الترتيب. كما وُجد أن

الماشية المدرجة والماشية الأصيلة تلد لأول مرة وعمرها يتراوح من ٢٨، ٣٢ شهرًا بينما تلد البقرة المصرية فى أول مرة وعمرها حوالى ٣٦ شهرًا.

وأجريت بعد ذلك محاولات وتجارب كثيرة فى معاهد الأبحاث فى وزارة الزراعة والكليات وجميعها يهدف إلى تحسين إنتاجية اللبن واللحم فى الماشية المصرية. وكان نصيب ماشية الفريزيان كبيرًا فى هذا المجال لملائمتها للظروف المناخية المصرية والقاعدة الغذائية فى شمال البلاد. كما تبذل حاليًا مجهودات كثيرة يقوم بها معهد بحوث الإنتاج الحيوانى وكذلك كليات الزراعة فى الجامعات المصرية فى الاهتمام بتنمية قطاع الإنتاج الحيوانى واتباع الأسلوب العلمى السليم واستخدام طرق التربية الحديثة والتقنيات الحديثة فى النهوض بالإنتاج الحيوانى وذلك بحفظ سجلات قطعان الماشية وتشجيع استخدام الانتخاب بين الحيوانات وتقييم الطرز الوراثية وتحليل المادة الوراثية DNA واختبار النسل، واستخدام الحديث فى مجال التلقيح الصناعى ونقل الأجنة، والاستفادة من البيانات عن الصفات التناسلية والإنتاجية بتحليل هذه البيانات بالحاسب الآلى، وكذلك فحص الحيوانات المنوية واستيرادها من الخارج. كذلك تجهيز معامل الأبحاث فى معهد بحوث الإنتاج الحيوانى وكليات الزراعة بأحدث الأجهزة التقنية، وتجهيز معامل التغذية ومعامل الفسيولوجى ومعامل التقنيات الحيوية وتشمل أنشطة التلقيح الصناعى ونقل الأجنة وتحديد البصمة الوراثية والإخصاب خارج الرحم، والاحتفاظ بسجلات إنتاج الحيوانات وتحليل هذه البيانات إحصائيًا للوصول إلى نتائج وتوصيات تساعد على النهوض بهذا المجال الحيوى – كذلك الإشراف على تحسين إنتاج اللبن واللحم من الماشية وذلك بنشر السلالات عالية الإدرار مثل الهوليستين فريزيان وخلطها مع الأبقار المحلية لزيادة إنتاجها من اللبن واللحم، كذلك دراسة خفض تكاليف التغذية عن طريق تحسين القيمة الغذائية بمصادر العلف المتاحة وبقايا المحاصيل الزراعية وإدخال مصادر غذائية غير تقليدية والاستفادة من القش الذى يحتوى على نسبة عالية من الألياف ونسبة منخفضة من النتروجين وذلك بإضافة مصادر نتروجينية إليها لرفع محتواها من النتروجين وبالتالى رفع قيمتها الغذائية، كذلك تحضير السيلاج أحد الأغذية الأساسية فى علايق الماشية حيث يعتبر السيلاج عالى القيمة الغذائية مصدرًا جيدًا لعناصر غذائية مختلفة لها نشاط بيولوجى وتؤثر كثيرًا على صحة الحيوانات المصرية وإنتاجها وخاصة فى فترة الصيف.

وتتلخص المجهودات التى تقوم بها الجهات المنوط بها الاهتمام بقطاع الإنتاج الحيوانى فى:

١- تسجيل الحيوانات وتعريف المتميز منها باستخدام البصمة الوراثية نتيجة تحليل المادة الوراثية DNA.

٢- عمل سجلات تتضمن الأفراد المتميزة والقطعان وإنشاء سجل قومى لماشية اللبن وخاصة الجاموس.

٣- اختيار الذكور الناتجة عن أمهات ذات التراكيب الوراثية المتميزة واستخدامها فى إنتاج سائل منوى للتوزيع على المربين للإسراع بعملية التحسين الوراثى.

٤- تدريب كوادر فنية مصرية على استخدام أجهزة تحليل DNA والتدريب على إنشاء سجل قومى للقطعان وهذا سوف يؤدى إلى:

١- تحديد الأفراد المتميزة وراثيًا والعمل على إكثارها.

٢- الإسراع بالتحسين الوراثى لزيادة إنتاج اللبن.

٣- زيادة العائدة الاقتصادى من نشاط إنتاج الألبان نتيجة الاحتفاظ بأفراد متميزة فى إنتاجها.

٤- العمل على إضافة قيمة للألبان بتصنيعها إلى جبن متميز لتغطية احتياجات السوق المحلى والتصدير مما يزيد من العائد الاقتصادى على مستوى المزرعة والمساهمة فى الدخل القومى من الزراعة بصفة عامة ومن قطاع الإنتاج الحيوانى بصفة خاصة.

الصفات الإنتاجية للماشية:

تتباين الصفات الإنتاجية للأبقار المصرية تباينًا كبيرًا نتيجة للتباين الوراثى والبيئى الذى تربى فيه الحيوانات.

وقد ذكر خشاب (١٩٨١) فى دراسة على قطيع من الأبقار الدمياطى أن متوسط طول موسم الحليب حوالى ٢٠٥ يومًا ± ١١٩.٩ يومًا، ووصل متوسط إنتاج اللبن إلى ٢١٩٨.٨ ± ١٦٤٢.٤ كجم فى ٣٠٥ يومًا وظهور تباينًا واضحًا فى الإنتاج بين الحيوانات وهذا التباين يؤكد الاختلافات الوراثية بين الحيوانات كما يوضح إلى أى مدى يمكن الاستفادة من الانتخاب والتحسين الوراثى لهذه الحيوانات لرفع الكفاءة الإنتاجية لها. وكان متوسط عمر الحيوان عند أول ولادة ٣٦.٤ ± ٧.١ شهرًا وتفاوتت الأعمار عند الولادة من ٢١ شهرًا إلى ٧٥ شهرًا فى الحيوانات المتأخرة النضج الجنسى إلا أن ٩٥٪ من الحيوانات أعطت أول مولود لها عند عمر ٣٥.٦ شهرًا فى المتوسط. وكان متوسط الفترة بين ولادتين ١٤.٤ ± ٤.٥ شهرًا فى حين كانت أقصر فترة ٩.٩ شهرًا بينما أطول مدة تصل إلى ٥٨.٩ شهرًا فى المتوسط. وفى دراسات أخرى للأبقار البلدية وُجد أن نسبة الدهن فى اللبن تتراوح بين ٤.٥ إلى ٤.٨٧٪ فى المتوسط، وقد قُدرت فترة الحمل بحوالى ٢٩٠ يومًا فى المتوسط ومدة الجفاف تراوحت بين ١٢٧ إلى ١٩٣ يومًا بينما وصل متوسط طول موسم الحليب إلى ٢١٩ يومًا فى بعض الأبحاث الأخرى المنشورة.

الجاموس المصرى:

ذكر الخشاب (١٩٩٥) أن الجاموس انتقل إلى مصر بعد الفتح الإسلامى حيث انتقل إليها من الهند وإيران والعراق، وتعتبر مصر ملائمة لتربية الجاموس من حيث الجو الحار ومع توفر المياه فى الترع والمصارف ساعد ذلك على انتشار الجاموس انتشارًا كبيرًا فى مصر ابتداء من القرن السابع حتى أصبح حيوان اللبن الأول فى مصر. ويعتبر الجاموس آسيوى المنشأ. وقد ذكرت آراء كثيرة عن تقسيم الجاموس المصرى إلى أنواع محلية مختلفة مثل البحيرى والمنوفى والصعيدى ولكن هذه المسميات لا تعدو أن تكون مسميات جغرافية فقط ولا تعتمد على اختلافات وراثية للصفات يمكن توارثها.

ويعتبر الجاموس من الحيوانات كبيرة الحجم نسبيًا هادئ الطبع، ويصل وزن الأنثى تامة النمو فى المتوسط إلى حوالى ٥٠٠ كجم وقد يزيد عن ذلك بينما يصل وزن الذكر إلى حوالى ١٠٠٠ كجم، ويتميز الجاموس باللون الأسود والذى يتدرج من الفاتح إلى

الأسود الداكن والجسم مغطى بشعر طويل وقد توجد بعض البقع البيضاء على الوجه وفى أطراف الأرجل أو الذيل والرأس طويلة وضيقه والفكوك طويلة وقوية والقرون متباينة الأشكال والأحجام والآذان طويلة ومدلاة والرقبة طويلة رفيعة والأكتاف مرتفعة والصدر عميق والأرجل الأمامية ضخمة وقوية والإلية منحدرة إلى الخلف والمسافة بين عظمتى الدبوسين واسعة والضرع فى الجاموس المحلى غير منتظم حجمًا وشكلًا والحلمات متباينة فى السمك والطول.

ومن أهم مميزات اللبن الجاموسى لونه الأبيض ونسبة الدهن المرتفعة والتى تصل إلى ١١٪ فى بعض الأحيان مع متوسط مقداره ٦٪. وفى دراسة أجراها الخشاب وآخرون (١٩٨٤) أفادوا أن متوسط إنتاج اللبن يصل إلى ٢٠١٥.٢ كجم فى ٣٠٥ يومًا فترة حليب بينما تفاوت الإنتاج ما بين ٦٣٤ كجم (خلال فترة حليب طولها ١٧٣ يومًا) وبين ٤١٤١ كجم لبن خلال ٥٥٣ يومًا، وتباين إنتاج اللبن يعود بدرجة كبيرة إلى التباين الوراثى بين الأمهات بالرغم من تقارب نظم الرعاية، ويصل متوسط الفترة بين ولادتين إلى ١٠ شهور (شكل ٢-٤٨، ٢-٤٩).



شكل (٢-٤٨) فحل جاموس مصرى



شكل (٢-٤٩) أنثى جاموس مصرى

تربية أنواع ماشية اللحم:

تقسم الأنواع المختلفة من ماشية اللحم إلى:

القسم الأول: يشمل أنواع ماشية اللحم التى نشأت فى المناطق الباردة والمعتدلة الحرارة ومنها:

١- شورت هورن اللحم. ٢- الهيرفورد. ٣- الابردين انجس.

وهذه الأنواع السابقة نشأت فى انجلترا ومنتشرة فى كثير من مناطق العالم.

٤- الجالوى: نشأ فى انجلترا أيضًا ولكنه قليل الانتشار.

٥- الشاروليه (فرنسى). ٦- مينارجو (فرنسى). ٧- البراون سويس.

٨- السمنتال السويسرى.

القسم الثانى: ويشمل الأنواع التى تصلح لإنتاج اللحم ولكنهـا نـشأت فى المنـاطق الحارة وشبه الحارة ومنها حيوان البراهما Brahma وهى سلالة نشأت فى الهند فى جو حار نسبيًا وتعطى إنتاجًا جيدًا من اللحم وتم التهجين بينه وبين سـلالات أخـرى مـن أنـواع اللحم الأصيلة مثل الشورتهورن والأبردين أنجس والهيرفورد... إلخ حيث نحصل على نسل يقاوم ارتفاع درجات الحرارة والأمراض ويستفيد من الأغذية جيدًا ويعطى إنتاجًـا عاليًا من اللحم.

القسم الثالث: يشمل أنواع ماشية اللحم المستحدثة من الخلط بـين أنـواع القـسمين السابقين والتى تصلح للتربية فى المناطق شبه الحارة ومن هذه الأنواع:

١- سانتا جيرترودس Santa Gertruids. ٢- البرانجس Brangus.

٣- الشاربرى Sharbray. ٤- البيفماستر Beef master.

وهذه الأنواع نشأت نتيجة الخلط بين البراهما وبعض أنواع القسم الأول.

وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والأرجنتين والبرازيـل وانجلـترا وفرنـسا واستراليا من البلاد المتقدمة فى مجال تربية ماشية اللحم.

١- ماشية اللحم فى الولايات المتحدة الأمريكية:

فى الولايات المتحدة الأمريكيـة حـوالى نـصف أعـداد رؤوس الماشـية مـن الأنـواع المتخصصة فى إنتاج اللحم ونقصت أعداد الماشية فى السنوات الأخيرة فقد كان تعـدادها سنة (١٩٩١) ٩٨٨٩٦ ألف رأس وأصبح تعدادها سـنة (٢٠٠٧) ٩٧٠٠٣ ألـف رأس وإجمالى إنتاج اللحوم ١٢٠٤٤.٣ ألف طن وإجمالى جلود الماشية ٩٤٩.٤ ألف طن.

وتركزت تربية أنواع ماشية اللحم بصفة أساسية فى المنـاطق الغربيـة مـن الولايـات المركزية والغربية وجنوب غربية، وفى هذه الأماكن التربة والظروف المناخية أقل ملائمـة لأجل استغلالها فى الزراعة بالمقارنة بالولايات الباقية، وتمتلك المزارع التـى تقـوم بتربيـة أنواع حيوانات اللحم مساحات كبيرة (من ١-٥ آلاف هكتار وأكثر)، وهـذه المـزارع -

كقاعدة عامة – لا تقوم باستغلال الأرض فى زراعة المحاصيل، وتُزرع فى هذه الأراضى نباتات العلف والمراعى خاصة أن الأرض غير الملائمة لزراعة المحاصيل هى عبارة عن تلال ومناطق جبلية. والمزارع التى تُربى ماشية اللحم لا تُربى ماشية اللبن وتشترى اللبن الذى تحتاجه لتغذية الحيوانات الرضيعة. ويُحيط مالكو الماشية مساحة هذه المزارع بسياج يُقسم المزرعة إلى مناطق محاطة بهذه الأسيجة وفى كل منطقة ترعى مجموعة من الأبقار من ٥٠–١٠٠ بقرة ومعهم عدد الطلايق المناسب لهذا العدد، ويصل ماء كل منطقة من مصدر مياه للشرب.

ومناطق الرعى التى بها حشائش رعى ذات قيمة غذائية جيدة يتم حصادها لأجل عمل الدريس الذى يُعتبر العليقة الأساسية لغذاء ماشية اللحم بجانب الرعى على حشائش المرعى، ويتم رعى القطيع لكل منطقة بدون الحاجة إلى رعاة مستديمين نظرًا لوجود هذه الأسوار ويقوم الرعاة برعاية الحيوانات على فترات متباعدة.

ويُستخدم التلقيح الصناعى بجانب التلقيح الطبيعى، وتُلقح الطلوقة من ٢٥–٣٥ أنثى طبيعيًا فى الموسم، ونسبة الولادات الناجحة من ٩٠–٩٥٪. وتتغذى الطلايق قبل استخدامها فى التلقيح وأثناؤه بأغذية من المركزات، وتختار الإناث بعناية على أساس علمى سليم وكذلك تختار الذكور للتلقيح بعد فحص ودراسة خواص الصفات للسائل المنوى. وتربى العجول والعجلات على رضاعة لبن الأم، وتبقى مع الأمهات إلى عمر ٧–٨ أشهر، وعادة يصل وزن الجسم لها عند هذا العمر إلى ٢٠٠–٢٥٠ كجم، وتُجهز العجول والعجلات لأجل البيع بعد الفطام لمدة من ٢–٣ أشهر، وتباع الصغار لأجل تسمينها فى مناطق زراعة الحبوب حيث تبقى فى هذه المزارع لمدة ٥–٧ شهور للتسمين ثم تُباع للذبح. وتُقدر الكمية اللازمة من الحبوب لتسمين رأس واحدة بحوالى ١٣٠٠ كجم.

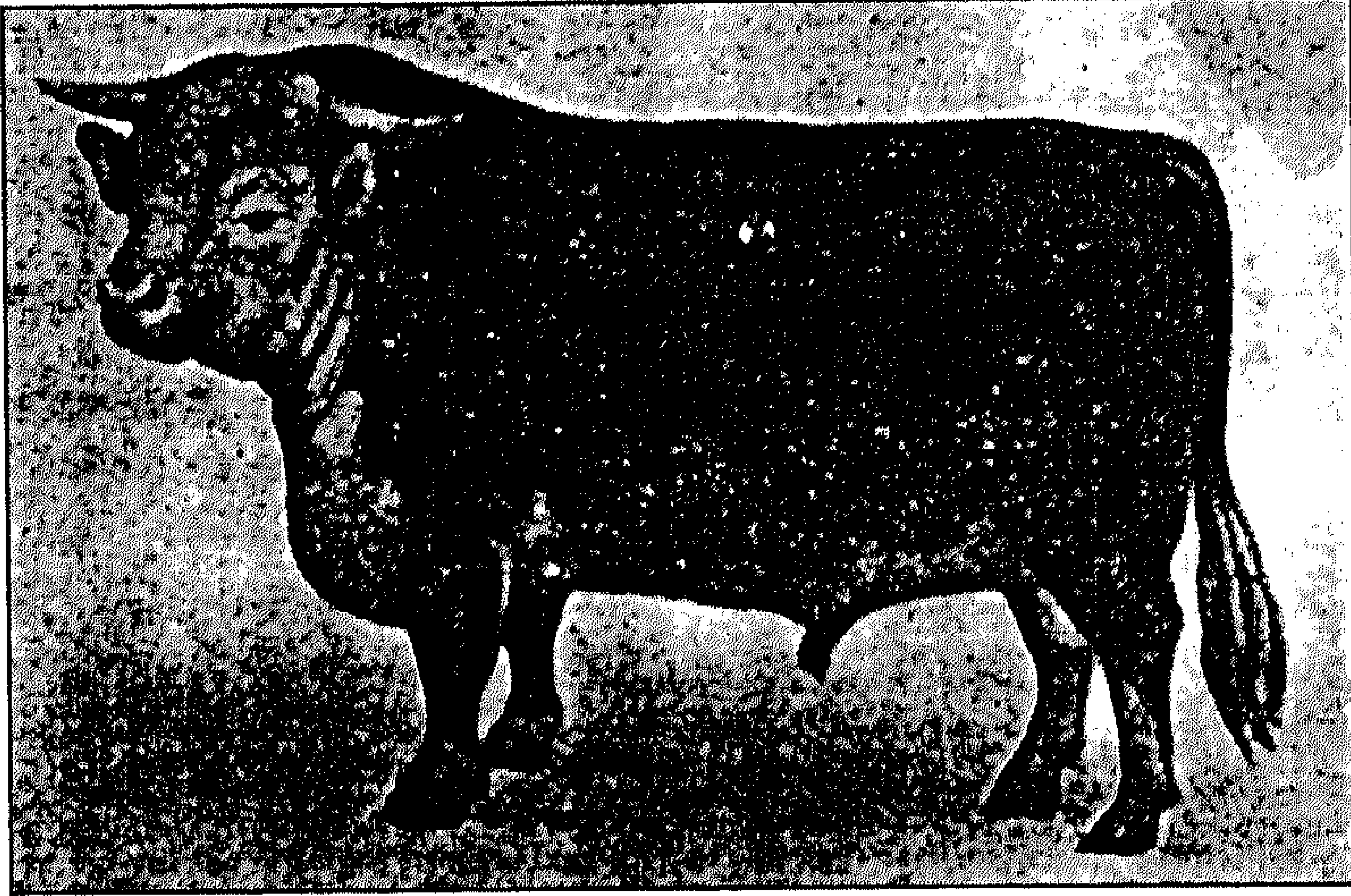
وفى مناطق تربية ماشية اللحم تربى أنواع لحم متخصصة مثل الهيرفورد وشورت هورن اللحم والابردين انجس وسانتاجيرترودس وأبقار البراهما المستوردة من الهند.

أ- ماشية النوع الهيرفورد:

ينتشر كثيرًا فى الولايات المتحدة الأمريكية، واستوردت أول ماشية من هذا النوع من انجلترا إلى ولاية كنتوكى فى سنة ١٨١٧ ، ومن هذه الولاية انتشر سريعًا فى جميع الولايات. وتربى ماشية هذا النوع لأجل اللحم بصفة أساسية، وتكونت الهيئة الأمريكية المختصة بالمحافظة على أبقار الهيرفورد سنة ١٨٨١ ميلادية، وفى ذلك العام تكون أول سجل تربوى. وتُوجد صور مختلفة لهذا النوع مثل الهيرفورد بدون قرون الذى تكون فى الولايات المتحدة الأمريكية فى بداية القرن العشرين وانتشرت ماشية الهيرفورد ولاقت اهتمامًا كبيرًا نظرًا لقدرتها العالية فى الاستفادة من حشائش الرعى.

ونشأ هذا النوع فى مقاطعة هيرفورد شاير فى أواسط انجلترا الغربية وهو منحدر أصلًا من الماشية الحمراء بيضاء الوجه – ولون الجسم أحمر ما عدا الرأس والصدر والبطن والأرجل إلى العرقوب، ونهاية الذيل بيضاء. وينتشر فى جميع أنحاء العالم حيث يوجد أيضًا فى كندا والأرجنتين وأوروجواى والبرازيل ودول أخرى فى العالم، ويُعتبر أكبر أنواع اللحم الإنجليزية وزنًا، وهو مبكر النضج الجنسى، ووزن الثور تام النمو يتراوح من ٧٦٠-١١٠٠ كجم بمتوسط ٨٥٠ كجم، ووزن الإناث تامة النمو يتراوح من ٥٥٠-٧٠٠ كجم وبمتوسط ٦٣٠ كجم، والعجول عند الولادة يتراوح وزنها من ٣٣-٣٦ كجم والعجلات من ٣١-٣٤ كجم، وعند الفطام فى عمر ٦ شهور وزنها ١٩٠ كجم للذكور، ١٦٩ كجم للإناث، وفى أحسن الحالات يصل الوزن إلى ٢٠٠ كجم ويمتاز الهيرفورد ببناء جسمانى قوى وضخامة الجسم وتظهر به جيدًا صفات حيوان اللحم. وهو يتأقلم جيدًا مع الظروف البيئية المختلفة، ونسبة التصافى عند الذبح تتراوح من ٦٠-٦٥٪. واللحم صفاته ممتازة ومرمرى والألياف رفيعة السمك وطرية ولها طعم مقبول ورائحة طيبة ويشغل المركز الأول فى الولايات المتحدة بالنسبة لتعداد حيوانات اللحم (شكل ٢-٥٠).

ويعتبر الهيرفورد من أحسن مواشى اللحم ملاءمة لمناطق الرعى، وكذلك تصلح تربيته فى المناطق الحارة نسبيًا، كما أنه يقاوم مرض السل إلا أن بعض أفراد منه تصاب بمرض سرطان العين Eye cancer.

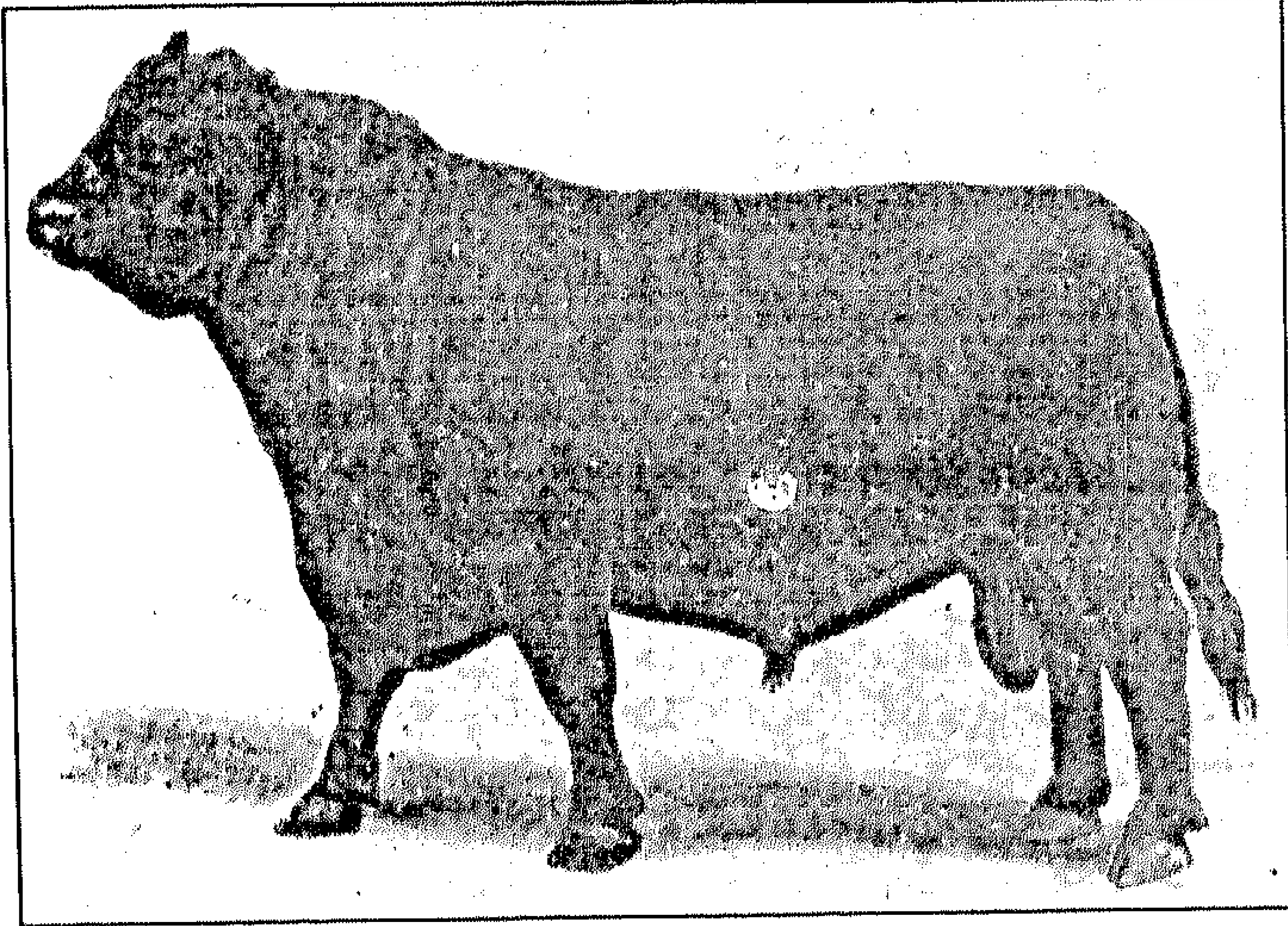


شكل (٢-٥٠) عجل من النوع هيرفورد

ب- ماشية النوع أبردين انجس:

استوردت فى أمريكا سنة ١٨٧٣، وتكونت الهيئة المختصة بالمحافظة على هذا النوع فى شيكاغو سنة ١٨٨٣، وانتشر هذا النوع فى الولايات المتحدة الأمريكية. ونشأ هذا النوع فى المناطق الشمالية الشرقية لاسكتلندا على بحر الشمال واشتق الاسم من المنطقة التى نشأ فيها، وتشتهر هذه المنطقة بوفرة المراعى الخضراء، ولذلك نجحت تربية هذا النوع نظرًا لاعتدال الجو ووفرة الغذاء. والابردين انجس يُعتبر نموذج كامل لحيوان اللحم حيث الجسم مستدير ومندمج والأرجل قصيرة، وهو صغير الحجم بالنسبة لأنواع اللحم الأخرى. ومتوسط وزن العجول الذكور عند الولادة ٢٩ كجم والإناث ٢٧ كجم والحيوانات سريعة النمو، وتزن فى عمر ١٥ شهرًا حوالى ٤٠٠ كجم وأكثر وأعطت ذكور متوسط وزن ٤٦٠.٣ كجم فى عمر سنة، ويشغل هذا النوع المركز الثانى بعد الهيرفورد فى الولايات المتحدة الأمريكية، ونسبة النجاح للولادات ٩٥.٤٪، وفى عمر الفطام ٢٠٨ يوم يصل متوسط وزن الذكور ٢١٣ كجم وأكثر من ذلك بزيادة يومية مطلقة ٧٩٨ جم، ووزن الذكور تامة النضج من ٧٠٠-٨٠٠ كجم وأكثر، والإناث تامة النضج من ٥٠٠-

٦٠٠ كجم. وهذا النوع مبكر النضج الجنسى، وذو سرعة كبيرة فى التسمين، والدهن كامل التوزيع بين ألياف اللحم وهو فى هذه الصفة يفوق كل من الهيرفورد والشورت هورن، والطلايق لها قدرة كبيرة على توريث صفاتها للنسل (شكل ٢-٥١).



شكل (٢-٥١) عجل أبردين انجس - ضخم الجسم عمره ٣.٥ سنة ووزنه ٨٥٠ كجم

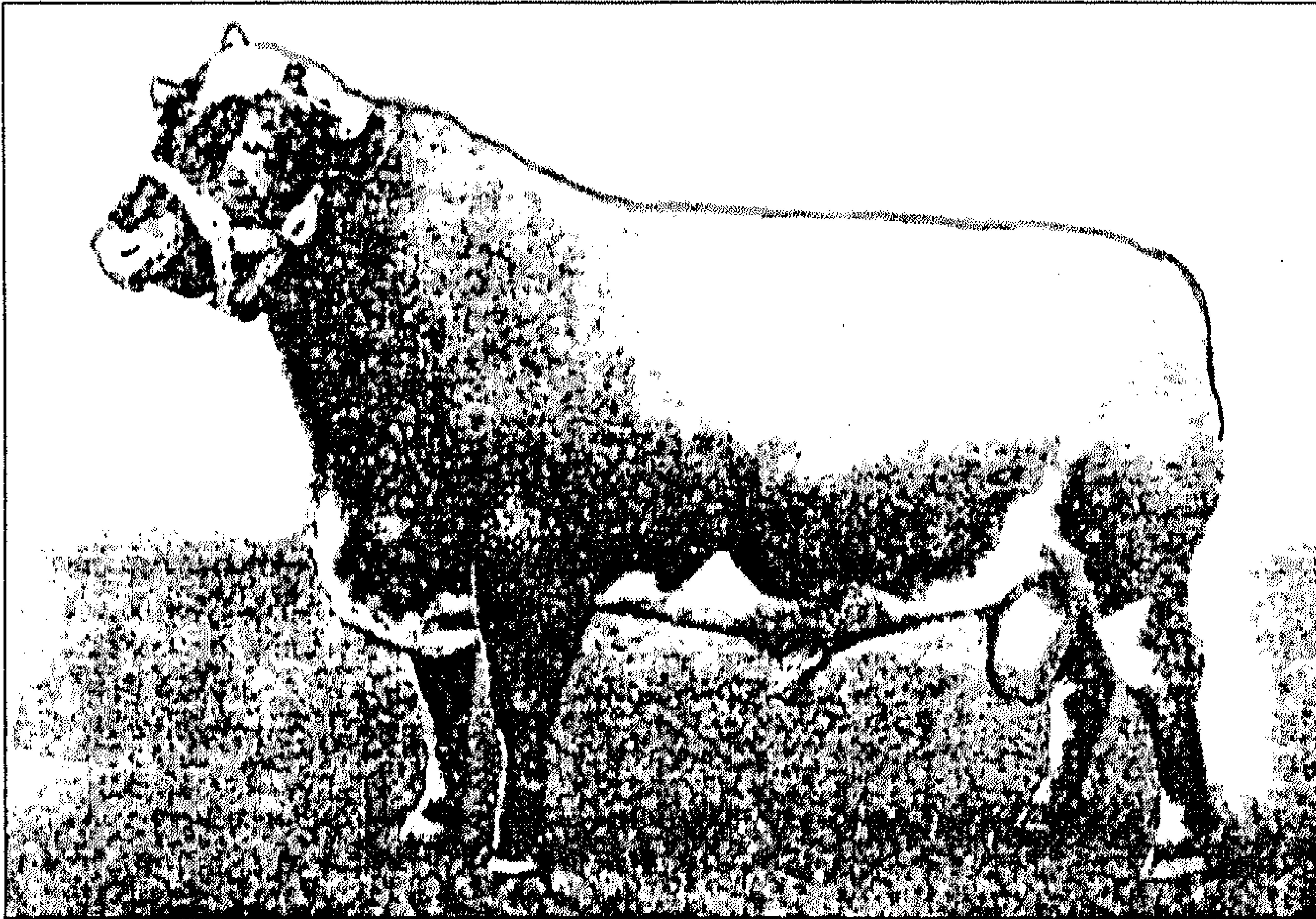
واللون أسود قائم وكذلك لون الحوافر والمخطم، كما أنه يتبع قسم الماشية عديمة القرون ويلائم هذا النوع المناطق المعتدلة الباردة أو الباردة بشرط توافر الغذاء الكافى ولا تلائمه الأجواء الحارة وشبه الحارة.

ويتميز بالإنتاج الجيد من اللبن وهدوء الطبع ومقاومة الأمراض، ويتميز لحم هذه الماشية بالمرمرية العالية بالمقارنة بلحوم حيوانات الشورت هورن والهيرفورد. وطلائق الابردين انجس تورث النسل اللون الأسود وعدم وجود القرون نسبتها ٩٥٪.

جـ- ماشية النوع شورتهورن:

استوردت إلى أمريكا فى البداية سنة ١٧٨٣ وقد أدى ارتفاع إنتاجه من اللحم إلى

اتساع انتشاره مع معظم الولايات الأمريكية، والتحسين مستمر لهذا النوع فى اتجاه جودة صفات اللحم. ويوجد فى الولايات المتحدة الأمريكية نوع الشورتهورن ذو القرون وشورتهورن عديم القرون، وتكون عديم القرون من خلط الأبقار المحلية عديمة القرون خليطة التركيب الوراثى مع أبقار الشورتهورن ذات القرون، وزن الجسم للحيوانات تامة النمو ذات اتجاه اللحم: الطلايق ٩٠٠ كجم وأكثر، والإناث تامة النمو ٦٥٠ كجم وأكثر. وتُعتبر هذه الماشية أكبر أنواع ماشية اللحم ذات الإنتاج العالى من اللبن، وهادئة الطبع وتعطى زيادة يومية عالية فى وزن الجسم (٧٧٦ جم)، ومتوسط نسبة التصافى عند الذبح من ٦٥-٧٠٪. ونشأ هذا النوع فى المناطق الشمالية الشرقية من انجلترا، وألوانه مختلفة ويغلب عليها اللون الأبيض والأحمر والطوبى، والأحمر هو المرغوب، كما أن أسفل القوائم بيضاء والقرون صفراء، والمخطم والجفون وردية اللون (شكل ٢-٥٢).



شكل (٢-٥٢) عجل شورتهورن

وهو أكثر الأنواع انتشارًا فى العالم ووزن صغار الماشية عند الفطام فى عمر ٧ شهور يتراوح من ١٤٩-١٧٣ كجم وأكثر، وهو أقل سرعة فى النمو وقدرة التحمل وأقل تعبيرًا عن حيوان اللحم وصفاته واستبعاد الأغذية بالمقارنة بالأنواع الأخرى من ماشية اللحم. ونسبة الولادات الناجحة فى الولايات المتحدة الأمريكية ٩٦.٨٪، وتجدى تربيته فى المناطق المعتدلة الباردة ولا تجدى فى المناطق شبه الحارة ولذلك لم تنجح تربيته فى محطات الإنتاج الحيوانى فى جمهورية مصر العربية.

وبالنسبة للبناء الجسمانى فهو ذو نوعية واحدة وتعبير جيد لتكوين اللحم وعظام الصدر عريضة وتبرز إلى الأمام فوق خط الأرجل الأمامية والظهر مستقيم وعريض جدًا والجسم أسطوانى وعريض وعميق وممتلئ بالعضلات. ولحم الشورتهورن طرى ويتميز بالمرمرية والسعرات الحرارية لواحد كيلو جرام لحم من ٣.٥-٤.٥ ألف كيلو كالورى ويوجد منها شورتهورن لحم- لبن وتعطى ٢٠٠٠ كجم لبن فى السنة.

٤- ماشية الردبول Red Poll

هذه الماشية ثنائية الغرض لحم-لبن. تكونت فى السواحل الشرقية لانجلترا فى سنة ١٨٥٠ عن طريق خلط الأبقار المحلية نورفولك وأبقار السفولك. وأول سجل تربية لهذا النوع تم نشره فى سنة ١٨٧٤. وفى أمريكا تكونت سنة ١٨٨٢ هيئة مشابهة للهيئة التى تكونت فى انجلترا للمحافظة على هذا النوع وانتشاره، واستورد أول مرة فى الولايات المتحدة الأمريكية فى سنة ١٨٧٣. والحيوانات ذات لون أحمر (من الأحمر الداكن إلى الأحمر الفاتح). وهى بلا قرون والأقدام قصيرة والجسم ممتلئ وعميق والغطاء الشعرى على الجسم أملس، ومتوسط وزن الجسم للطلايق ٧٥٠-٨٠٠ كجم والإناث من ٥٠٠-٦٥٠ كجم، وأكثر المناطق انتشارًا لهذا النوع فى شمال غرب الولايات المتحدة الأمريكية.

د- ماشية النوع الاسكتلندية الجبلية

تكونت فى القرن الثانى عشر فى اسكتلندا، ويعتبر هذا النوع من الماشية أقل الأنواع حجمًا، ونظرًا لاستمرار إجراء الانتخاب فى ظل الظروف المناخية الصعبة أمكن لهذا النوع

مقاومة أمراض مختلفة وبكفاءة عالية. ولون الحيوانات أسود وأحمر وأحمر فاتح وأصفر، والقرن متفرع والأذنان قصيرتان، والطبقة القاعدية لألياف الغطاء الشعرى على جسم الحيوان قصيرة وناعمة بينما ألياف الطبقة الخارجية طويلة وكثيفة. وتكونت الهيئة الأمريكية لمربى هذا النوع فى سنة ١٩٤٨ وتنتشر ماشية هذا النوع فى المناطق الجبلية.

هـ- النوع ساسكس Sasex

تكون فى جنوب انجلترا، ويعتبر أحد الأبقار القديمة، وحيوانات هذا النوع كبيرة الحجم وسريعة النمو، ولون الجسم أحمر داكن. وتزاوج مع الأنواع المحلية، وحيوانات هذا النوع قليلة الانتشار فى الولايات المتحدة الأمريكية.

و- النوع ماشية البراهما : (الزيبو) شكل (٢-٥٣)



شكل (٢-٥٣) عجل زيبو Zebu

نوع من الأبقار الهندية يطلق عليه فى الولايات المتحدة الأمريكية وفى أوروبا وجنوب أمريكا حيوان الزيبو Zebu، وانتقل هذا النوع من الهند إلى الولايات المتحدة الأمريكية أول مرة فى سنة ١٨٤٩ ميلادية إلى جنوب كارولينا وتكساس. وفى سنة ١٩٤٦

انتقلت هذه الماشية من المكسيك إلى الولايات المتحدة الأمريكية. واستخدمت هذه الماشية للخلط مع الأنواع الأخرى وأمكن الحصول على اتجاه جديد للحيوانات لأجل التربية فى الولايات المتحدة الأمريكية الممتدة على سواحل خليج المكسيك، ولم ينتشر أى نوع من الماشية بالسرعة التى انتشر بها هذا النوع.

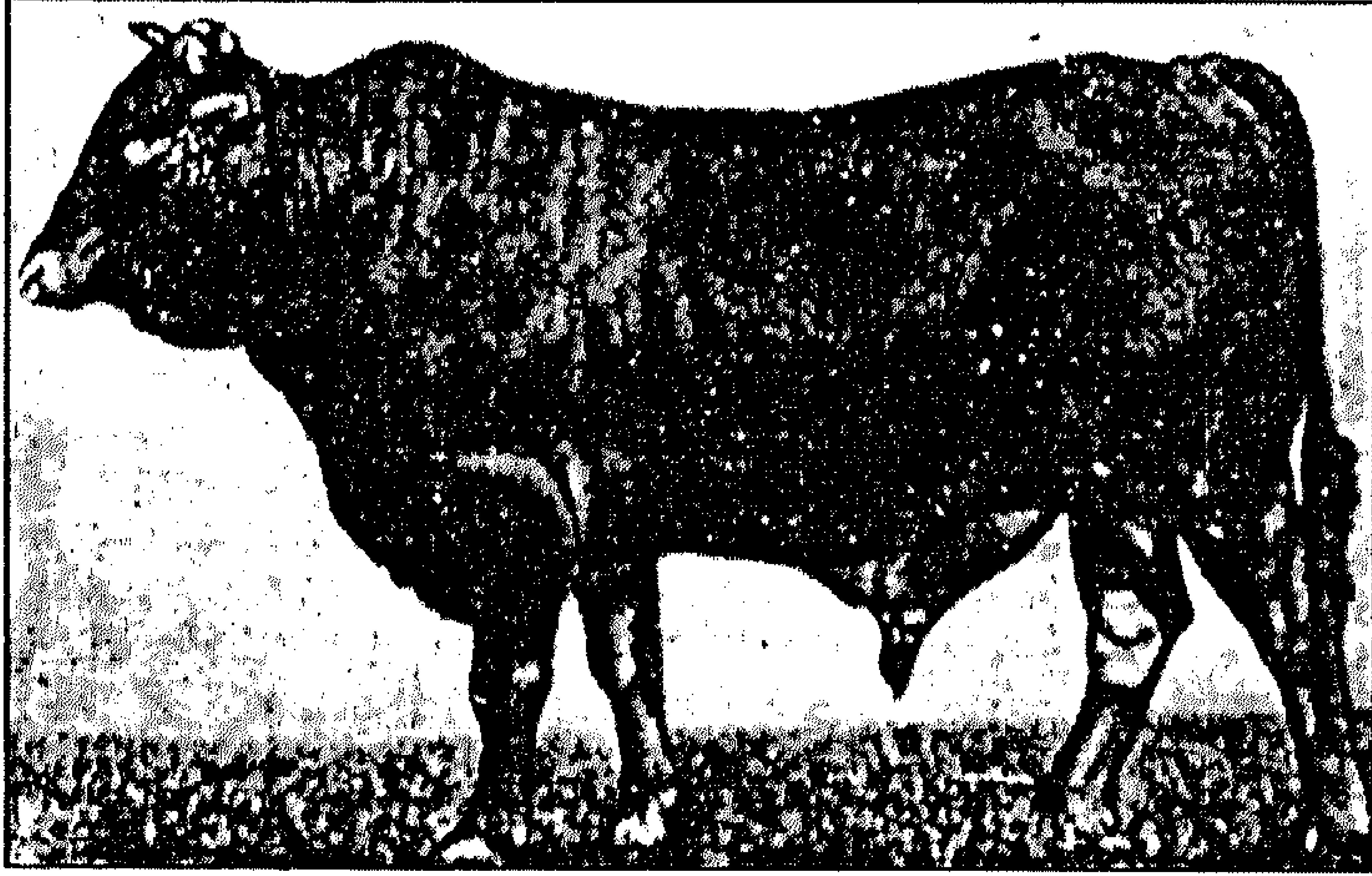
وماشية البراهما لها سنام وعلى الرقبة وبين الأطراف الأمامية طبقة متدلية طويلة من اللبب أسفل الرقبة يمتد إلى أسفل البطن مما يزيد من مساحة الجلد وعدد الغدد العرقية حتى تتلاءم هذه الماشية فسيولوجيًا فى المناطق الحارة. وصوان الأذن طويل وعريض ويتدلى والغدد العرقية والدهنية نشطة وذات فعالية كبيرة فى القيام بحماية حيوان البراهما من القراد والذباب ووخزات البعوض حيث تفرز الغدد الدهنية مادة زيتية ذات رائحة خاصة تعمل على طرد الحشرات. والرأس مسطحة والقرون خشنة وثقيلة. ويُعتبر عمق الجسم والنمو الجيد للعضلات قيمة هامة لها. وأبقار البراهما ذات ألوان مختلفة ولكن كثيرًا ما نجد الأبقار ذات اللون الرمادى وخاصة اللون الرمادى الفاتح ذو القيمة الجمالية لهذا النوع.

وتتميز ماشية النوع براهما فى الولايات المتحدة الأمريكية كثيرًا عن أجدادها الماشية الهندية وذلك لاستخدام طرق الانتخاب لتحسين صفاتها واستخدام التزاوج بالخلط مع الأنواع الهندية الأخرى مثل النوع Gir وخلافه.

وأخذت أبقار البراهما شهرة فى الولايات المتحدة الأمريكية نظرًا لقدرتها العالية على مقاومة الحرارة الشديدة والقدرة على الصبر على نقص الأغذية والماء لمدة طويلة. والجلد رفيع ولكن متماسك.

وتعتبر سلالة Guzerat أكثر شيوعًا وأهميتها أنها أكبر حجمًا حيث يصل وزن الذكور ٧٠٠ كجم والإناث ٤٥٠ كجم. وعمومًا فإن البراهما ذات أرجل قوية ولحومها ذات صفات جيدة ويفتقر نسبيًا لنظام توزيع الدهن بين الألياف العضلية ونسبة تصافى الذبح ٥٥٪ وقد أجريت تجارب الخلط بين البراهما وكل من الشورتهورن (السانتا جيرترودس) والهيرفورد (برافورد) والابردين انجس (برانجاس).

ز- ماشية النوع سانتا جيرترودس شكل (٢-٥٤)



شكل (٢-٥٤) طلوقة سانتا جيرترودس وزن الجسم ١١١٠ كجم

نوع جديد من الماشية له اتجاه إنتاج اللحم فى الولايات المتحدة الأمريكية، وتم الاعتراف به كحيوان لحم سنة ١٩٤٠، وتكون فى ولاية تكساس عن طريق التزاوج بالخلط بين طلايق براهما مع إناث شورتهورن أصيلة. وماشية هذا النوع تركيبها الوراثى $\frac{٥}{٨}$ شورتهورن + $\frac{٣}{٨}$ براهما، وبدأ تكوين هذا النوع فى سنة ١٩١٠. وحيوانات هذا النوع كبيرة الحجم ووزن جسم الطلوقة حوالى ٨٠٠ كجم والإناث تامة النمو ٥٠٠ - ٥٥٠ كجم، وهى ذات بناء جسمانى قوى وجيد التكوين كحيوان لحم، ويُوجد على الرقبة ثنيات جلد كبيرة، وثنيات جلد كبيرة تحت الرقبة.

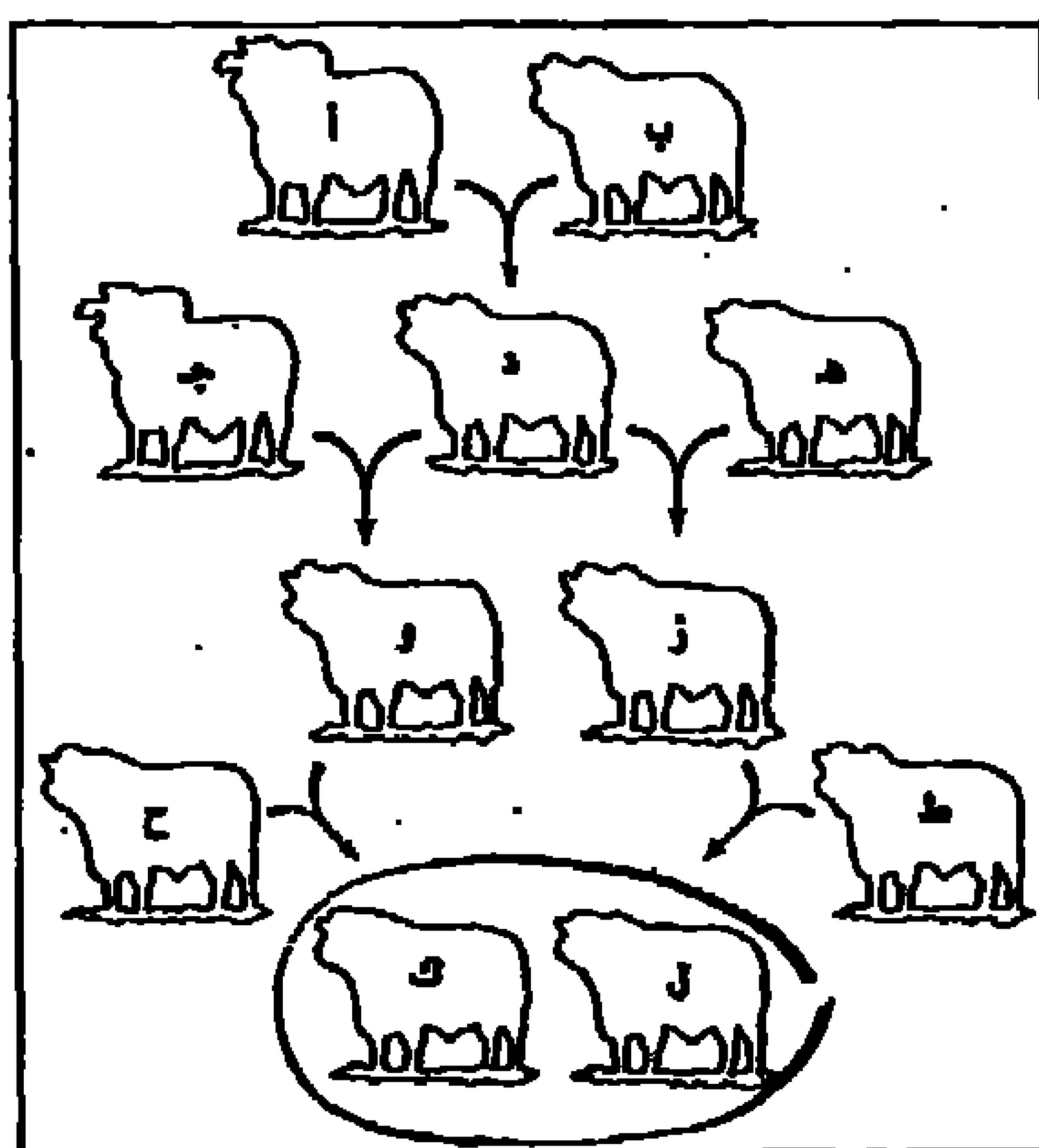
ولون الجسم أحمر بلون الكرز، وتتحمل الحرارة، وتستفيد جيدًا من التغذية على نباتات المرعى كما تتميز بسرعة وقوة النمو، ونسبة تصافى اللحم عاليه (٦٣-٦٥٪).

ويُصدر هذا النوع إلى بلاد أمريكا الجنوبية وأفريقيا واستراليا. وقد أمكن فى الولايات المتحدة الأمريكية تكوين أنواع جديدة بالتزاوج بالخلط بين طلايق البراهما مع أبقار الابردين انجس (برانجاس) وكذلك مع أبقار الهيرفرد (برافورد)، ومع أبقار الشورتهورن (براجورن)، ومع النوع الفرنسى شاروليه (شاربرى) وأيضًا مع الهيرفورد

والشورتهورن عن طريق استخدام الخلط الثلاثى (بيف ماستر). وهـذه الأنـواع الخليطـة من المناسب تربيتها بصورة جيدة فى المناطق الجنوبية والجنوبية الشرقية للبلاد حيث درجة الحرارة الجوية العالية وكثرة الذباب والقراد والجفاف وعـدم كفايـة الغـذاء للحيوانـات تؤدى إلى صعوبة تربية الأنواع الإنجليزية لإنتاج اللحم.

ح- النوع برانجاس

تكونت هيئة مربى النوع برانجاس فى ولاية أوكلاهوما فى سـنة ١٩٤٩، وحيوانـات هذا النوع تركيبها الوراثى ٣/٨ براهما + ٥/٨ ابردين انجس. والحيوانات لونها أسود وبـلا قرون. ولأجل تكـوين هـذه الماشـية اسـتخدمت حيوانـات ١/٤ براهمـا + ٣/٤ انجـس، وتزاوجت بالخلط مع حيـوانات تركيبهـا الوراثى ١/٢ براهما + ١/٢ انجس أو ٣/٤ براهمـا + ١/٤ انجس مع حيوانات النوع انجاس. ولأجل تكوين هذه الماشية كان متـوفرًا لـدى الهيئة قطيع مـن حيـوانات أصيلة مـن البراهمـا والابـردين انجـس وحيوانـات تركيبهـا الوراثى ١/٤ ، ٣/٨ ، ١/٢ براهما والابردين انجس (شكل ٢ – ٥٥).



شكل (٢–٥٥) خريطة تكوين ماشية برانجاس أ- براهما أصيل. ب- ماشية أنجس أصيلة، جـ- →O براهمـا أصيـل، د -+O + خليطـة F1، هـ- →O أنجـس أصيلـة، و- O+ (٣/٤ براهمـا + ١/٤ انجـس)، ز- +O (٣/٤ انجس + ١/٤ براهمـا) –ح- أنجـس أصيـل →O – ط- أنجـس أصـيل، ك - ٥/٨ انجس + ٣/٨ براهما –ل= ٧/٨ انجس + ١/٨ براهما.

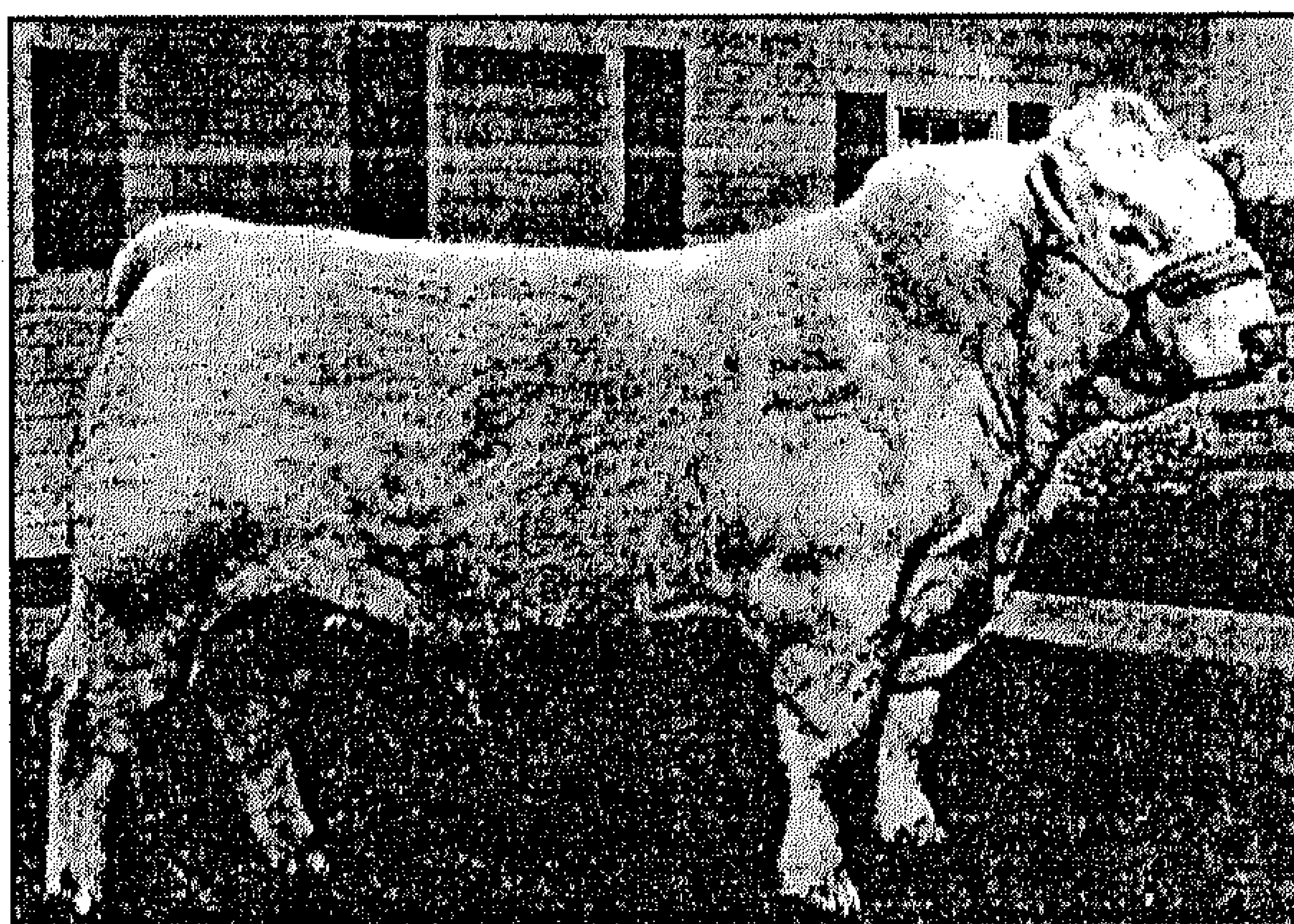
ط – بيف ماستر Beefmaster

في سنة ١٩٠٨ بدأ إدوارد فاسساتر الخلط بين حيوانات البراهما من نسل Gir مع ماشية الشورتهورن وماشية الهيرفورد، وماشية بيف ماستر تركيبها الوراثى $\frac{1}{2}$ براهما + $\frac{1}{4}$ هيرفورد + $\frac{1}{4}$ شورتهورن. وكان الهدف من تكوين هذا النوع الحصول على حيوانات لإنتاج اللحم مع تأقلمها جيدًا مع الظروف المحلية، وذات بناء جسمانى جيد، ووزن جسم عالى والبلوغ المبكر، والإنتاج المرضى من اللبن، مع اختلاف لون الماشية حيث لم يكن فى برنامج تكوين النوع الحصول على لون ثابت للحيوانات.

ى- ماشية الشاروليه

ماشية لحم تكونت فى فرنسا، وهى أحد الأنواع ذات الحجم الكبير فى العالم، وتربى فى الولايات المتحدة الأمريكية بأعداد ليست كبيرة، ومع التزاوج بالخلط مع حيوانات البراهما والأنواع الإنجليزية تم الحصول على خلطان جيدة (شكل ٢-٥٦).

وفى تجارب لتسمين صغار أنواع مختلفة من الماشية خليطة ساهمت ماشية الشاروليه فى تركيبها الوراثى أمكن الحصول على نتائج جيدة.

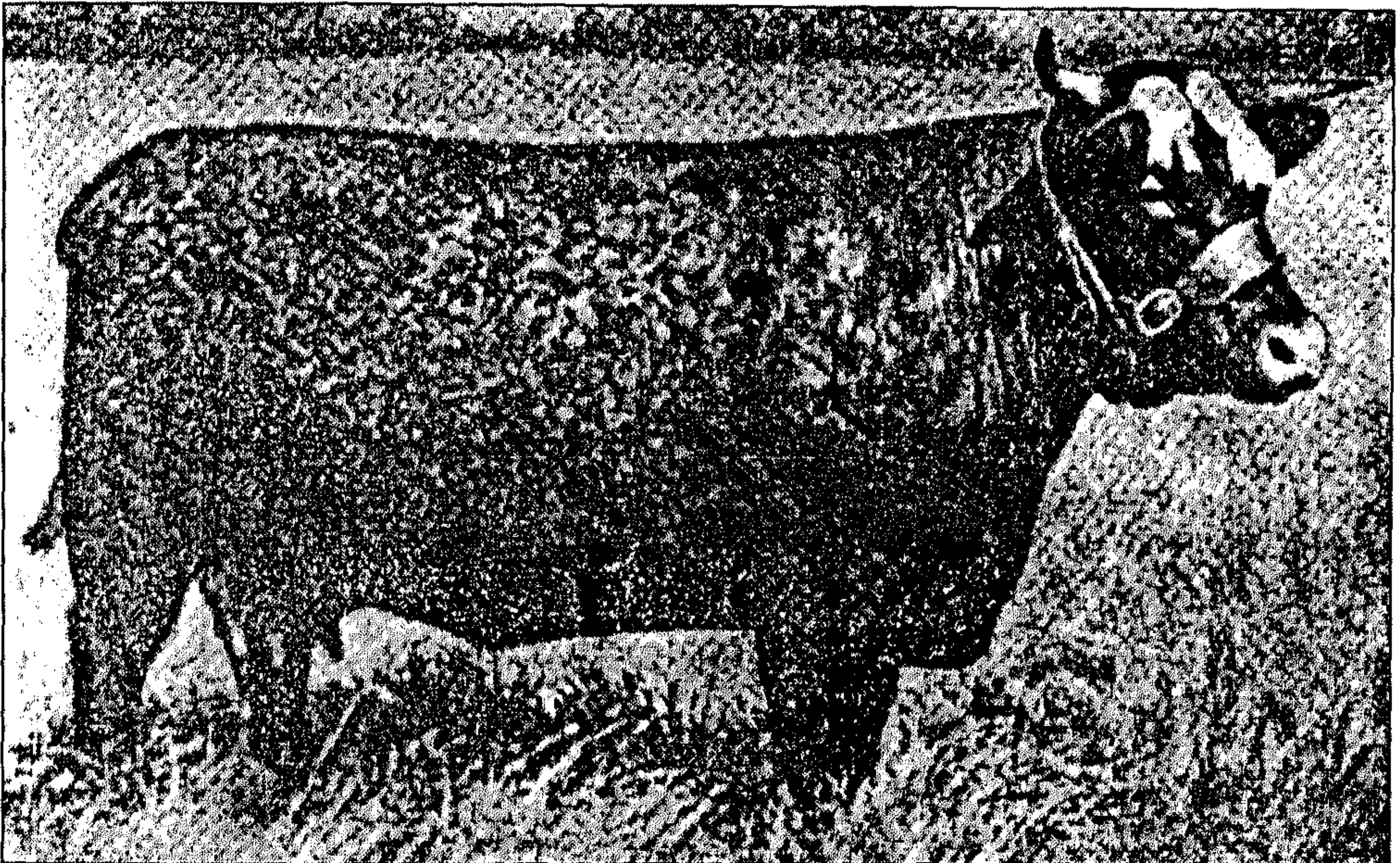


شكل (٢-٥٦) عجل شاروليه

ك – ماشية تشاربيرى

أمكن الحصول عليها من التزاوج بالخلط بين ماشية البراهما والشاروليه، ومظهرها يجمع بين النوعين، ولأجل التسجيل فى سجلات التربية لابد أن يكون التركيب الوراثى لهذه الماشية ليس أقل من $\frac{1}{8}$ ولا يزيد عن $\frac{1}{4}$ التراكيب الوراثية لماشية البراهما. وعادة حيوانات النوع تشاربيرى لونها كريمى – أبيض، ولها قرون وبدون سنام ولها ثنيات جلد بين الأرجل الأمامية، وحيوانات هذا النوع كبيرة الحجم سريعة النمو، والطلايق فى عمر $\frac{1}{2}$ ١ سنة وزن الجسم من ٤٠٠ – ٤٢٠ كجم، والإناث فى هذا العمر من ٣٥٠ – ٣٨٠ كجم.

ل – ماشية النوع ديفون Devon (شكل ٢-٥٧)



شكل (٢-٥٧) بقرة من ماشية الديفون

تكونت فى مقاطعة ديفون الموجودة فى جنوب انجلترا، وقد انتقلت فى البداية إلى شمال أمريكا فى سنة ١٦٢٣ ميلادية، وحدث تحسين لهذا النوع فى ولاية ماسَّاتشوسيتس فى سنة ١٨٠٠ ثم فى نيويورك فى سنة ١٨٠٥، وحاليًا أكبر عدد من أبقار ديفون تُوجد فى جنوب البلاد فى ولايات تكساس وميسسيبى ولوزيانا وفلوريدا والاباما. وماشية النوع ديفون لونها أحمر وذات قرون، وقد توجد منها أبقار بلا قرون. والقرن أبيض اللون أو ذو لون شاحب، ونهايات القرون داكنة. وقرون الذكور مستقيمة بينما قرون الإناث منحنية إلى أعلى ثم إلى الأمام ثم إلى أسفل وأحيانًا إلى الخلف. وتدر الإناث إنتاجًا عاليًا من اللبن، ومبكرة النضج الجنسى.

ل- ماشية النوع Holloveck

أحد الأنواع القديمة فى بريطانيا العظمى، وتكونت فى جنوب شرق اسكتلندا، وانتقلت هذه الماشية إلى الولايات المتحدة الأمريكية فى البداية فى النصف الأول من القرن الثامن عشر.

ولون هذه الأبقار أسود وبلا قرون، ومن حيث المظهر الخارجى تذكرنا بأبقار الابردين أنجس، وتتميز عن الأبردين أنجس بوجود خصلات من الصوف وجبهة مستديرة. وهذا النوع تلائمه المناطق التى بها نقص فى الحبوب.

٢ – ماشية اللحم فى كندا Canada

تتفوق كندا على الولايات المتحدة الأمريكية فى المساحة، ولكن تطور ونمو الزراعة فى كندا تحدده الظروف المناخية والجغرافية. وحسب بيانات تعداد سنة ٢٠٠٧ يوجد فى كندا ١٤.١٥٥ مليون رأس من الماشية منها حوالى ٢٥٪ ماشية لحم، وإجمالى إنتاج اللبن ٨.١٤٥ مليون طن لبن، ١.٢٧٩ مليون طن من اللحم، ٩٥.٥١ ألف طن من جلود الماشية. وتربية ماشية اللحم فى كندا تزدهر بصفة أساسية فى الولايات التى يتوفر بها مراعى. أنواع ماشية اللحم الأساسية فى كندا هى أنواع الشورتهورن والهيرفورد والابردين انجس.

٣- ماشية اللحم فى الأرجنتين

تشغل تربية أبقار اللحم مكانًا هامًا فى اقتصاد الأرجنتين حيث أن هذه البلد تُعتبر من أكبر البلاد المنتجة للحم الماشية وتزود السوق العالمية بهذا الغذاء.

ومن حيث أعداد رؤوس الماشية فى الأرجنتين (حسب بيانات سنة ٢٠٠٧) تشغل الأرجنتين المركز الرابع بين البلاد الرأسمالية بعد البرازيل (١٩٩.٧٥٢ مليون رأس) والهند (١٧٦.٥٩٤ مليون رأس) والولايات المتحدة الأمريكية (٩٧ مليون رأس) والأرجنتين (٥٠.٧٥ مليون رأس). وإجمالى إنتاج اللبن من الماشية ١٠.٥ مليون طن لبن، ٢.٨٣ مليون طن لحم. ومما يساعد على نمو تربية الماشية توفر الظروف الطبيعية والمناخية أى توفر مراعى واسعة لتربية الماشية طوال العام. وتربية الماشية فى الأرجنتين لها انتشار خاص حسب نظام الزراعة الذى يقوم على استغلال مساحات واسعة من الأرض لتربية ماشية اللحم بأقل جهد أو نفقات، ولذلك لا يُستخدم فى البلاد الرعاية للحيوانات فى الحظائر (ما عدا مزارع التربية)، ومساحة هذه المراعى حوالى ١٢٢ مليون هكتار التى تمثل ٤٩٪ من مجموع مساحة البلاد، ولذلك تربية الماشية على المراعى لها أهمية اقتصادية كبيرة للبلاد، ولكن نظرًا لعدم التنسيق فى استخدام المراعى الطبيعية يحدث انخفاض فى إنتاجية هذه المراعى من سنة لأخرى، ولذلك فإن تحميل الأبقار على وحدة من مساحة الأرض فى الأرجنتين منخفضة جدًا بالمقارنة بالولايات المتحدة الأمريكية ونيوزيلندا وبلاد أخرى.

وتنتشر فى البلاد بصفة أساسية أنواع ماشية اللحم الشورتهورن والهيرفورد والابردين أنجس. ويهتم مربوا الماشية كثيرًا باستخدام نظم التربية المتقدمة لزيادة الإنتاجية من اللحم واللبن وجودة المرعى. ويوجد فى الأرجنتين عديد من مزارع تربية الماشية وتربى فيها بصفة أساسية ماشية شورتهورن اللحم واللبن. وتُستخدم ماشية الهيرفورد لأجل تسمينها على الرعى لإنتاج اللحم، واستطاعت الأرجنتين تحقيق نجاحات مرموقة فى تنظيم مزارع متقدمة فى تربية الماشية وإنشاء قاعدة غذائية غنية بالأعلاف حيث إن المراعى الطبيعية فى البلاد متباينة فى نباتاتها، وحلت الأعشاب الخشنة

مكان المساحات التى بها حشائش جيدة النوعية من الأعشاب النجيلية الطرية ولـذلك لا يستطيع مربو الماشية الاستغناء عـن تنظيم زراعـة الأعـلاف وتـوفير الحبـوب لتغذيـة الحيوانات رغم كبر المساحة المتـوفرة لـذلك، ولكـى يـستطيع المربـون تـسمين العجـول استجابة لطلبات السوق العالمى بشدة إلى اللحوم الأرجنتينية.

ويعتبر البرسيم مـــن أحسـن حشائش العلـف اللازمـة لتربيـة الماشـية فى ظـروف الأرجنتين، والذى تنتشر زراعته فى البلاد حيث نجد مساحة كبيرة (٨٠٪) تزرع برسيم، وتستخدم فى صورة مرعى لأجل تسمين الماشية. كما يُجهز منه الدريس والـسيلاج. ويـتم عمل السيلاج من البرسيم على سطح الأرض حيث يوضع البرسـيم الأخـضر فى كومـة بطول ٢٠ مترًا وارتفاع يصل إلى ٦ أمتار ثم يوزع فى الحفرة طبقة خضراء بسمك ٤٥ سم. وفى أغلب الحالات تتغذى على البرسيم الماشية فى الأشـهر الأخـيرة مـن الـشتاء كعليقـة إضافية.

وفى مناطق الأرجنتين حيث لا يعطى البرسيم محصولًا وافرًا يُزرع الشعير وحشيـشة الراى والشوفان التى تعطى كميات كبيرة من العلف الأخضر. وتعتبر حشيشة الـسودان من الحشائش التى لها أهمية كبيرة والتى أيضًا تستخدم فى تحضير الدريس والسيلاج.

وتُستخدم أغذية المركزات فى مزارع الإنتاج الحيوانى بـالأرجنتين بكميـات محـدودة وبصفة أساسية فى مزارع التربية، وتفسير هذه بصورة أوضح أن جزءًا كبيرًا مـن مـصانع عصر الزيوت والمطاحن تتركز فى البلاد الكبيرة مما يؤدى إلى الحصول على المركزات بثمن أعلى. وتُصدر الأرجنتين أغذية المركزات بكميات كبيرة إلى البلاد الأوروبية.

ويتم رعى الماشية فى البلاد على مساحات من المرعى مسورة وحجم القطيـع فى كـل منها ٢٠٠٠ رأس ويشرف على خدمتها من ٨ – ١٠ أفراد. وفى هذه الحالات إذا لم يتـوفر بالمزرعة خزان مياه طبيعى يتم إمداد الماشية بالماء عن طريـق مواسـير ميـاه مثقبـة تتـصل بمصدر مياه وتُرفع المياه عن طريق طواحين الهواء. وإذا كان المرعى لـيس كبـيرًا (حـوالى ٢٠٠ هكتار) يكفى وضع طاحونة هواء فى وسط المرعى، وهذه الطاحونـة تكفـى أربعـة أماكن رعى مسورة، ويصل الماء إلى كل مرعى من خزان مياه، وإذا كان المرعـى مـساحته كبيرة (أكثر من ٥٠٠ هكتار) تبنى طاحونة هواء فى كل مرعى على حدة.

وطواحين الهواء علاوة على رفع المياه فإنها فى كثير من المزارع تمد المزرعة بالكهرباء لأجل الإضاءة الكهربائية ولأغراض أخرى. ويتم صيانة الطواحين دوريًا.

وفى تكوين قطيع الماشية يعود الوزن النوعى العالى إلى عدد رؤوس الإناث التى تشغل ٥٣٪ وكذلك الذكور المخصية وترعى صغار الماشية بصفة أساسية فى مناطق بامبى الجافة. والإناث بعد الولادة تبقى مع صغارها فى مكان مخصص لها، وتبقى حتى تصل الصغار إلى عمر ٨–١٠ شهور ثم تباع الصغار لمناطق بامبى الرطبة حيث تتركز المزارع التى تقوم برعى الماشية، وعادة تستمر فترة الرعى ١٢ شهرًا، وتوضع معظم العجول فى برنامج تسمين فى عمر ١٢–١٥ شهرًا، وتخضع لهذا البرنامج لمدة ٢ – $\frac{١}{٢}$ ٢ شهرًا وتصل إلى متوسط وزن جسم يتراوح من ٤٥٠–٥٠٠ كجم. وتعتبر تربية ماشية اللحم لها وزن نوعى أقل فى مناطق البلاد ذات الظروف الطبيعية والمناخية الأكثر قسوة.

وفى البرازيل يُوجد حوالى ١٩٩.٧٥٢ مليون رأس من الماشية وإجمالى إنتاجها من اللبن ٢٦.٩٤٤ مليون طن، وإجمالى إنتاجها من اللحم ٧.٠٤٩ مليون طن ومن جلود الماشية ٨٨٦ آلاف طن (تعداد سنة ٢٠٠٧). والتقنية فى مجال تربية ماشية اللحم مثل الأرجنتين.

٤- أنواع ماشية اللحم فى فرنسا

من المجدى لمربى الحيوانات فى فرنسا الاتجاه بقوة فى تربية حيوانات اللحم بالمقارنة بتربية حيوانات اللبن، ولذلك يُوجد ميل إلى تخفيض أعداد ماشية اللبن وزيادة أعداد ماشية اللحم. وتشغل فرنسا فى إنتاج اللحم مكانًا متقدمًا بين البلاد الرأسمالية فى أوروبا، وأكثر من ثلث ثمن مجموع الإنتاج الزراعى يعود إلى إنتاج اللحم، ولذلك يزداد الوزن النوعى للحم الماشية الذى نحصل عليه من ذبح صغار الحيوانات فى عمر يصل إلى سنتين.

وتشمل تربية الحيوانات فى فرنسا تنظيم وإعداد مراعى جيدة وتحضير دريس من حشائش طبيعية وكمية كبيرة من الأعلاف المزروعة، وتسمح الظروف المناخية فى البلاد

بالحصول على محصول عالى من الأعلاف المزروعة كما فى حالة الحشائش الطبيعية خاصة أن خمس مساحة فرنسا مغطـاة بمراعى طبيعية وحشائش يتم حصدها لتكوين الدريس، $\frac{1}{10}$ المساحة مغطاة بحشائش مزروعة نصفها حشائش بقولية.

ويستخدم فى فرنسا بشكل واسع مرعى الحيوانات طوال السنة وهو المرعى المحاط بسور من الأسلاك يمر بها تيار كهربائى ضعيف يمنع الحيوانات من الشرود بعيدًا عن المرعى الذى ينقسم إلى عدة مناطق رعى، وتبقى الماشية فى كل مرعى خلال ٢-٣ يومًا ثم تنتقل إلى غيره وهكذا. وتُوجد الحيوانات فى الشتاء فى حظائر الماشية وتظل بها من ٢-٣ شهرًا. وإنتاجية المرعى والأعلاف الخضراء لها أهمية كبرى حيث تسمد الأرض سنويًا، ويتم بذر حبوب حشائش لأجل تحسين نوعياتها والمحصول منها. ويتم عمل السيلاج بصفة أساسية من الحشائش بما فيها البرسيم، كذلك تزرع الذرة الصفراء لاستخدام النباتات فى عمل السيلاج.

ويبذل المربون مجهودات كبيرة فى توفير الأغذية للماشية التى تنتجها كل مزرعة، وتُغطى الأغذية البروتينية المصنعة كمية ليست كبيرة حيث يعتقد المربون أنه من الأفضل توفير الوسائل لتحسين نوعية الحشائش بدلًا من شراء الأعلاف المصنعة، وهذا لا يعنى الاستغناء عن الأعلاف المصنعة ولذلك حدث ازدهار فى مجال توفيرها بإنشاء مصانع الأعلاف.

وحاليًا يتم إجراء أكثر العمليات فى المزارع ميكانيكيًا مثل تقديم الأغذية للحيوانات وإزالة الروث مع تحسين أماكن الإيواء وتجهيز العلائق بماكينات التقطيع والجرش والخلط وخلافه.

ويربى فى فرنسا بعض أنواع اللحم، وتعتبر ماشية الشاروليه من أقدم الأنواع الفرنسية حيث تتفوق على ماشية اللحم الإنجليزية المشهورة. وتمتاز لحوم ماشية الشاروليه بالجودة العالية والطراوة والغضاضة والمرمرية، وتستفيد هذه الماشية من الحشائش التى ترعى عليها مثل ما تستفيد من الأعلاف المقدمة إليها فى الحظيرة. ومتوسط تصافى اللحم بعد الذبح عادة ٦٠٪ وتصل التصافى أحيانًا إلى ٧٠٪.

ومتوسط وزن جسم الإناث تامة النمو من ٧٠٠-٨٠٠ كجم، ووزن الطلايق من ١٠٠٠ - ١٢٠٠ كجم، ومتوسط وزن العجول فى عمر سنة حوالى ٥٠٠ كجم، وحيوانات هذا النوع سريعة النمو مع تجانس تكوين أجزاء الجسم، ولون الجسم أبيض.

وظهرت أول سجلات لهذا النوع فى سنة ١٨٦٤ ميلادية، ويمارس المربون إنتخابًا عميقًا على حيوانات التربية لهذا النوع. وتحتل عجول هذا النوع الأماكن الأولى فى المعارض فى عمر ستة شهور، ويربى الحيوان فى المراعى والحظائر المفتوحة والحيوان هادئ الطبع، ويتأقلم مع مختلف الأغذية، وأيضًا مع الظروف المناخية فى المناطق الوسطى والغربية والجنوب غربية لفرنسا.

٥- ماشية اللحم فى استراليا

فى سنة ٢٠٠٧ كان تعداد الماشية ٢٨٠٣٦.٦ ألف رأس منها حوالى ٧٠٪ ماشية لحم، وتُوجد المزارع المتخصصة فى تربية حيوانات اللحم فى المناطق القارية وشبه القارية لولاية كليفلاند والمساحات الشمالية التى يربى فيها حوالى ٦٠٪ من مجموع رؤوس ماشية اللحم، وتربى أيضًا فى جنوب شرق البلاد فى ولايات ويلز الجنوبية الجديدة وفكتوريا. وتربية ماشية اللحم فى هذه المناطق لها أهمية فى مجال تصدير اللحوم.

وتحدد الحكومة الاسترالية حوالى ٤٠٪ من مساحة الأراضى التى تنمو فيها الحشائش بصورة طبيعية والتى صلاحيتها ضعيفة لأجل استخدامها فى الزراعة، وتُوجد باقى الأراضى لدى ملاك من مستويات مختلفة، وتبقى الحيوانات فى المراعى الطبيعية خلال سنة، وتسمن العجول على نباتات الرعى وتصل إلى وزن الجسم المرغوب وصفات اللحم المرغوبة. ويُصدر جزء كبير من اللحوم الاسترالية إلى الخارج مجمدًا وفى العلب المحفوظة. وتعتبر أنواع ماشية اللحم الشورتهورن والهيرفورد والابردين أنجس هى الأنواع المنتشرة فى استراليا.

٦- ماشية اللحم فى كازاخستان (النوع كازاك ذو الرأس البيضاء):

تكون هذا النوع فى مساحات واسعة فى مناطق جنوبية شرقية من جمهورية

كازاخستان. كما يربى فى جمهوريات أخرى آسيوية مثل كيرجيزيا وتاجيكستان وباشكير وستافرابول.

ومناطق انتشار هذا النوع كثيرة لحد ما حيث تتباين كثيرًا الظروف الطبيعية والمناخية والغذائية وتشتمل هذه المناطق على مساحات واسعة للرعى الغنية بالأعشاب النباتية، وكذلك المناطق النصف صحراوية والصحراوية والتى بها مساحات حشائش الرعى محدودة جدًا. وتربى الأعداد الرئيسية من هذا النوع فى ظروف ذات مناخ قارى. ويحتوى الغطاء النباتى بصفة أساسية على أعشاب متنوعة تقبل عليها الحيوانات، ولكن تحترق هذه الأعشاب صيفًا ولذلك يقدم للحيوانات أغذية منخفضة القيمة الغذائية مثل تبن الأعشاب الجافة. وفى مثل هذه الظروف تربى بنجاح فقط الماشية التى تتميز بسرعة الاستجابة للتسمين. ولكى تتم عملية الرعى على مساحات واسعة فى ظل مراعى هزيلة لابد أن تكون الماشية قادرة على الرعى والسير مسافات بعيدة من ٢٠-٢٥ كيلو مترًا. ولذلك استخدم التزاوج بالخلط لتحسين الماشية كازاخ مع طلايق من الهيرفورد التى تم استيرادها من انجلترا وأوروجواى فى السنوات ١٩٣٠-١٩٣٢، وتفوقت الخلطان من الجيل الأول على الماشية كازاخ من حيث وزن الجسم وسرعة النمو والنضج الجنسى وإنتاج اللبن. وتم إجراء الانتخاب للخلطان كبيرة الوزن وجيدة النمو ومتينة البناء الجسمانى. وساعدت النتائج الأولية على تكوين نوع جديد له اتجاهين فى الإنتاج أى إنتاج اللحم أحادى الغرض، وإنتاج اللحم - لبن ثنائى الغرض.

وتم تكوين هذا النوع فى فترتين حيث فى البداية استخدم الخلط بالتدريج بين إناث الحيوانات المحلية وبصفة خاصة أبقار إستراخان مع طلايق من النوع هيرفورد. ثم خليط الجيل الأول والثانى الذى تميز بارتفاع صفات اللحم التى اكتسبها من النوع هيرفورد بالإضافة إلى الصفات الجيدة التى اكتسبها الخليط من الماشية المحلية استراخان. ثم أجرى الخلط مع طلايق الهيرفورد لتكوين نوع جديد وتم تسجيله فى سنة ١٩٥٠ صفاته الأساسية كحيوان لحم، واستخدمت الرضاعة الصناعية لتربية الصغار، ورعى صغار وكبار الحيوانات على نباتات رعى جيدة النوعية، وإمداد الماشية فى فترة بقاءها فى الحظيرة شتاءًا بما يكفيها من الأغذية الخشنة والسيلاج وأغذية المركزات.

وفى قطعان الماشية ذات الإنتاج الثنائى لحم- لبن تتم حلابة الأبقار باليد أو خلال حلمات مثبتة فى أوانى خاصة يوضع بها اللبن لرضاعة الصغار. ويتم عن طريق الانتخاب تزاوج الحيوانات بناء على صفات اللحم وإنتاجها من اللبن ونسبة الدهن به.

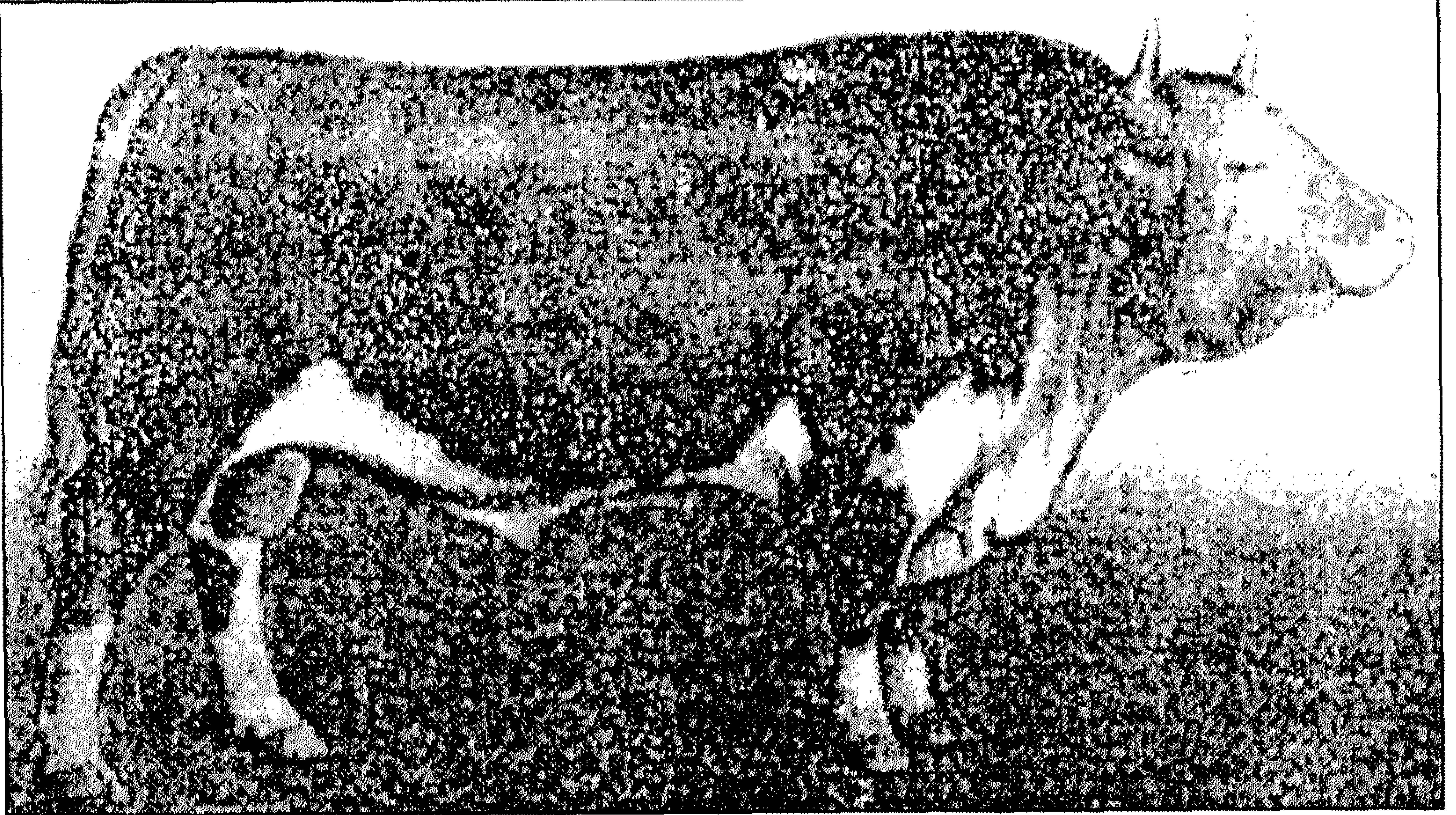
وماشية كازاخ بيضاء الرأس تستجيب جيدًا للرعى فى المرعى وهى تتحمل الحرارة فى وقت الصيف؛ ولا تخاف من الثلوج شتاءًا. وتتحمل الجفاف صيفًا، وتستجيب للتسمين وزيادة ترسيب الدهن وتتغذى بشهية على دريس المراعى فى خلال الفترة الشتوية فى الحظيرة. والحيوانات ذات مقدرة عالية على هضم الغذاء وسرعة النمو والنضج الجنسى.

وتعبر الذكور سريعة النمو ومبكرة النضج للتسمين وتكوين اللحم فى الجسم ويساعد على ذلك نمو القفص الصدرى فى العرض، وكبر حجم الجسم، وقصر الأرجل. وعند ذبح الذكور سريعة النمو نحصل على دهن داخلى وبين العضلات.

والأبقار تامة النمو فى مزارع التربية لها وزن جسم من ٥٠٠-٥٥٠ كجم وتصل بعض الأبقار إلى ٧٠٠-٨٠٠ كجم، ووزن الجسم للطلايق من ٨٥٠-٩٥٠ كجم وقد يصل الوزن إلى ١٠٠٠ كجم وأكثر. ووزن جسم العجلات عند الولادة من ٢٧-٢٨ كجم والعجول من ٢٩-٣٠ كجم. وعند التربية على الرضاعة تنمو الصغار سريعًا وإلى عمر الفطام (فى عمر ٨ شهور) يصل وزن الجسم إلى ٢٢٠-٢٤٠ كجم، وفى عمر $1\frac{1}{2}$ سنة تزن العجول من ٣٩٠-٤٠٠ كجم والعجلات من ٣٢٠-٣٤٠ كجم، وعند الرعى وبدون تقديم عليقة إضافية تصل الزيادة اليومية فى وزن الجسم لصغار الحيوانات فى عمر $\frac{1}{2}$ ١- $\frac{1}{2}$ ٢ سنة إلى ٧٥٠-٨٥٠ جم وأكثر فى اليوم للرأس الواحدة. (شكل ٢-٥٨).

والحيوانات المسمنة جيدًا تصافى اللحم والدهن تصل إلى ٦٣-٦٧٪ وتصل أيضًا إلى ٧٤.٣٪ ونسبة اللحم والدهن إلى وزن الذبيحة عادة يتراوح فى حدود ٨٠-٨٤٪، وفى حالة الحيوانات المسمنة جيدًا نسبة العظام فى الذبيحة لا تزيد عن ١٤-١٧٪. وبالمقارنة بماشية اللبن فإن ماشية كازاخ بيضاء الرأس ترسب كثير من الدهن تحت الجلد وبين

العضلات ويتميز الدهن تحت الجلد بارتفاع صفاته التكنولوجية ودرجة انصهاره منخفضة والارتفاع الكبير للرقم اليودى بالمقارنة بدهن العجول العادى الذى يترسب على الأعضاء الداخلية. وبسبب ترسيب الدهن فى داخل العضلات يتميز اللحم بالمظهر المرمرى وبارتفاع قيمته الغذائية.



شكل (٢-٥٨) طلوقة كازاخ أبيض الرأس وزن الجسم ١١١٤ كجم

والماشية التى ترعى ابتداء من الخريف تتغذى شتاءًا على دريس يؤدى إلى درجة امتلاء عالية للجسم حتى بداية الربيع. وفى حالة تربية ماشية كازاخ بيضاء الرأس فى اتجاه إنتاج اللحم- لبن نحصل على نتائج ليست رديئة من حيث إدرار الأبقار، وقد اتضح أن متوسط الإدرار خلال الموسم لمجموعة من الأبقار لثلاثة مواسم ولادة وأكثر يصل إلى ٢٥٠٠ كجم لبن، وإن الإدرار بهذا المستوى كان مصحوبًا بارتفاع صفات اللحم وكذلك تربية صغار الحيوانات على رضاعة اللبن وبذلك يمكن استخدام هذه الأبقار أيضًا فى حلابة اللبن فى المناطق التى تتميز بإنتاج اللحم.

٧- ماشية اللحم فى انجلترا

أ- ماشية النوع هيرفورد Herford:

تعتبر ماشية الهيرفورد أحد أنواع ماشية اللحم ذات الإنتاج العالى، وتكونت من الماشية المحلية التى كانت مرباه فى انجلتراع فى مقاطعة هيرفورد خلال كثير من العقود. ويدأ نظام التربية لهذا النوع فى وسط القرن الثامن عشر، واستخدمت تربية الأقارب فى البداية، وأمكن تكوين طلايق وأشهرها الطلوقة Silver Bull الذى اشتهر وكان له أثر واضح فى تحسين هذا النوع، ويدأ الاهتمام بتكوينه سنة ١٨٤٦ ميلادية وتم تكوينه فى سنة ١٨٨٤ ميلادية.

وتمت تربية هذه الماشية فى البداية لأجل إنجاز العمل والحصول على اللبن مع تميزها أيضًا فى صفات اللحم الجيدة، ونظرًا لتطور الصناعة وزيادة المساحات المزروعة بالحبوب والتقدم فى مجال التقنية أصبح من الضرورى الحصول على حيوانات لحم سريعة النمو حتى يمكن تحقيق متطلبات الشعوب فى استهلاك اللحوم. ونتيجة المجهودات التى بذلت فى مجال التربية مع ماشية الهيرفورد فى إتجاه زيادة سرعة النمو والتبكير فى النضج، وتقليل تكلفة التغذية لتكوين وحدة زيادة فى وزن الجسم وتحسين صفات اللحم أدى ذلك إلى تكوين نوع متخصص فى إنتاج اللحم.

وماشية الهيرفورد لها قدرة تحمل عالية، وتتواءم جيدًا مع الظروف الطبيعية والغذائية المختلفة، وتتحسن جيدًا مع إطالة فترة الرعى ولها قدرة عالية على مقاومة مرض السل. كما تستجيب للتغذية للتسمين فى ظروف المرعى الجاف، وتتحمل الانتقال من مرعى إلى آخر، وهذه الصفات أدت إلى انتشار حيوانات النوع هيرفورد فى بلاد كثيرة مثل شمال وجنوب أمريكا وكندا واستراليا وأفريقيا ونيوزيلندا وبلاد أخرى.

وتتميز ماشية الهيرفورد بإستدارة الجسم والرقبة القصيرة والغارب والظهر والخصر العريض، ودرجة امتلاء العضلات عالية، والأرجل قصيرة والجسم برميلى الشكل قصير وقوى وممتلئ وعريض وعميق ولون جسم الحيوان أحمر داكن والرأس والغارب وتحت الصدر والبطن والأجزاء السفلى للأرجل وخصلة الذيل بيضاء، وأعصاب ماشية

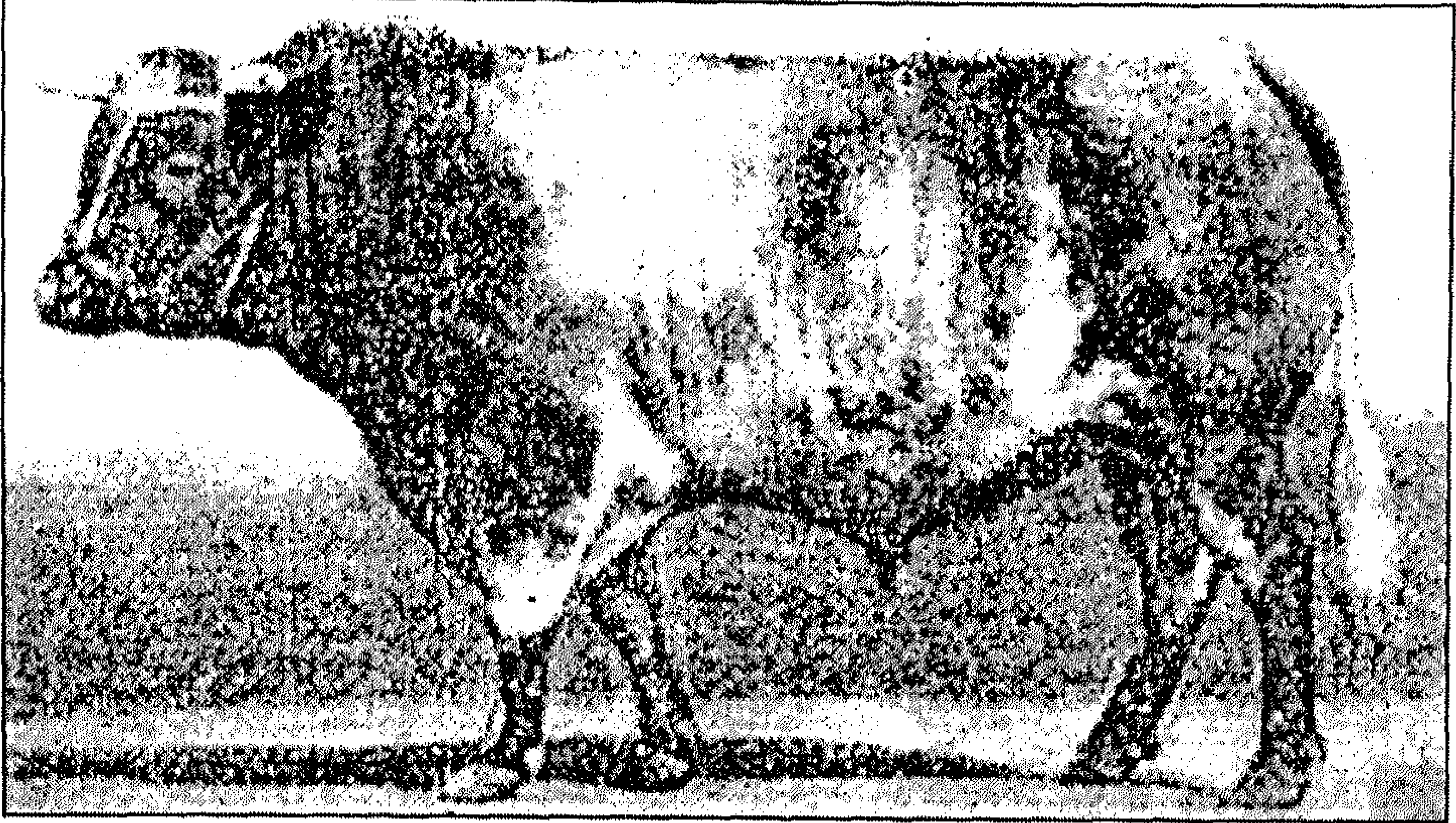
الهيرفورد هادئة. وفى الوقت الحالى يوجد من هذا النوع اتجاهـان أحـدهما يتميـز بالجسم المندمج وسرعة النمو وينتهى نمو الحيوان فى وقت مبكر، وحيوانات هذه النوعية يُفـضل تربيتها وتسمينها فى السنتين الأولتان من حياتها، والنوعية الثانية كبيرة الحجم جـدًا ولهـا جسم طويل وتصل إلى أقصى وزن لها فى عمر متأخر جـدًا وتحـافظ عـلى الزيـادة فى وزن الجسم لفترة طويلة ويتم تسمينها فى أعمار متأخرة، وأن وجود هذين الاتجاهين من الماشية يعمل على إتساع إمكانية استخدام حيوانات هذا النوع فى الظروف المتباينة للمزرعة.

ومن الصفات المعيبة لماشية الهيرفورد انخفاض إنتاج اللبن، وابتداء من القرن التاسع عشر بدأ تصدير ماشية الهيرفورد إلى بلاد أخرى، وتعتبر سرعة النمو والتبكير فى النـضج من الصفات الوراثية الهامة، ووزن الجسم القياسى فى عمر سـنة فى حالـة التربيـة المكثفـة يصل إلى ٥١٨.٨ كجم وفى عمر ستة سنوات من ٩٤٠-٩٥٦ كجم.

ومن حيث صفات وزن الجسم وسرعة النمو ماشية الهيرفورد فهى أقـل إلى حـدٍ مـا من ماشية الشورتهورن ولكن أحسن من ماشية الابردين أنجـس. ومـن حيـث صـفات اللحم تتفوق عليه ماشـية الابـردين انجـس، ومتوسـط تـصافى اللحـم والـدهن لماشـية الهيرفورد من ٦٠-٦٥٪، وللحيوانات المسمنة جيدًا ٧٠٪. ووزن الجسم للأبقار يـتراوح من ٦٠٠-٦٥٠ كجم وللطلايـق مـن ٨٥٠-١٠٠٠ كجـم، وإنتـاج اللـبن لـيس عاليًـا ومتوسط الإنتاج ١.٢-٢ ألف كجم لبن. وتتغـذى صـغار الهيرفـورد عـلى اللـبن الـذى يحافظ على درجة امتلاء الجسم للصغار.

وتجارب تربية ماشية الهيرفورد أثبتت قدرتها العالية على الرعى على المراعى الطبيعيـة فى عمر مبكر، وتصل بذلك الحيوانات إلى درجة إمتلاء عالية وتكـوين الـدهن وصـفات عالية الجودة من اللحم، كما أثبـت هـذا النـوع نجاحـه فى التـزاوج بـالخلط مـع الأنـواع الأخرى وتكوين أنواع لحم جيدة وتتميز بالإنتاج العالى من اللحم والموائمـة الجيـدة مـع الظروف المناخية الجافة ونصف الصحراوية.

ب- النوع شورتهورن اللحم (شكل ٢ – ٥٩)



شكل (٢-٥٩) طلوقة شورتهورن

موطن النوع شورتهورن فى شمال شرق انجلترا مقاطعة يورك شير ودوركايم التى تتميز بتوفر التغذية والظروف الطبيعية لتربية هذا النوع من الماشية. وقد أمكن الحصول على ماشية الشورتهورن عن طريق تحسين الماشية المحلية ضعيفة امتلاء الجسم ومتأخرة النضج وقليلة الإنتاج.

ويُوجد من يقول أنه فى وسط القرن الثامن عشر فى دوركايم ويوركشير أستوردت أنواع هولندية التى استخدمت لأجل التزاوج بالخلط مع الماشية المحلية. وتم تسجيل هذه الماشية فى انجلترا فى سنة ١٨٢٢ ميلادية. وحاليًا يُوجد لماشية الشورتهورن اتجاهان الأول اتجاه اللحم والثانى ثنائى الغرض لحم – لبن.

وتتميز حيوانات اللحم بإتساع الجسم وعمقه ويُحمل الجسم على أرجل قصيرة، ورقبة قصيرة وجلد متهدل، ويمكن تسمين العجول فى العمر الصغير ونحصل على لحم

مرمرى عالى الصفات التكنولوجية الغذائية ، وتصل حيوانات هذه النوعية إلى نهاية النمو سريعًا، وتورث بقوة صفاتها إلى النسل عند التزاوج بالخلط مع حيوانات أنواع أخرى.

ويتراوح لون الماشية من الأحمر حتى الأبيض وأحيانًا نجد اللون الطوبى roan، وشورتهورن اللبن أستخدم فى تكوينه أولًا حيوانات شورتهورن اللحم وأمكن اكتشاف خاصية صفات إنتاج اللبن بالإضافة إلى إنتاج اللحم، ثم باستخدام الانتخاب وطرق التربية الملائمة أمكن لجمعية شورتهورن اللبن تكوين هذا الاتجاه والحصول على مستوى عالى من إدرار اللبن.

وظهر حيوانات هذا النوع عريض ومستوى وخلف الحيوان عريض والصدر عميق ومتسع، وتنمو العضلات جيدًا، والجلد مرن وطرى ورفيع نسبيًا.

وتعتبر ماشية شورتهورن اللبن حيوانات لبن بصفة أساسية مع جودة صفات اللحم وبذلك تعتبر صورة معبرة عن الحيوان ثنائى الغرض يلائمه الظروف الطبيعية وظروف المزرعة المتباينة.

وصفات اللحم لشورتهورن اللبن نسبيًا عالية ففى دراسة فى هذا المجال على ١٥ من العجول المخصية فى عمر أعلى قليلًا من سنتين كان وزن الجسم ٦٠٠ كجم، وكان متوسط إنتاج اللبن لأمهات هذه العجول ٤٠٦٤ كجم لبن، وأعطت بقرة قياسية خلال ٢٩٩ يومًا إنتاجًا من اللبن مقداره ١١٥٢٨ كجم وبقرة أخرى قياسية أيضًا خلال ٣٠٥ يومًا ١٢١١٢ كجم لبن و٥٥٢.٥ كجم دهن لبن. وانتشرت حيوانات ماشية الشورتهورن كثيرًا فى عديد من بلاد العالم حيث أستخدمت فى التربية بحالتها النقية أو التزاوج بالخلط مع أنواع أخرى فى الولايات المتحدة الأمريكية والأرجنتين وأورجواى ونيوزيلندا وبلاد أخرى كثيرة. كما استخدمت فى تكوين أنواع جديدة لإنتاج اللحم مثل سانتا جيرتروس فى الولايات المتحدة الأمريكية، واستخدمت فى الخلط مع أبقار الكازاك وكالميك وسيبريا فى آسيا وتكونت أنواع شبيهة بالشورتهورن وتكون النوع كورجان بالخلط مع أبقار سيبريا المحلية.

ويتأقلم الشورتهورن جيدًا فى الظروف المناخية المتباينة، ومتوسط وزن الجسم للأبقار فى عمر ٣، ٤، ٥، ٦ سنوات ٥٠٦، ٥٦٤، ٥٦٨، ٥٦٦ كجم، ومتوسط وزن الجسم للطلايق فى عمر ثلاث سنوات ٦٢١ كجم وخمس سنوات ٧١٨ كجم وفى عمر ٦ سنوات ٨٢٣-٩٨٦ كجم ويصل وزن الطلايق إلى ١١٣٥ كجم فى عمر أربعة سنوات.

ومن خلط طلايق الشورتهورن مع أبقار كالميك كانت أوزان أمهات الشورتهورن ٥٤٩ كجم وأوزان الأمهات الخليطة فى الجيلين الأول والثانى ٥٤٩، ٥٥٦ كجم.

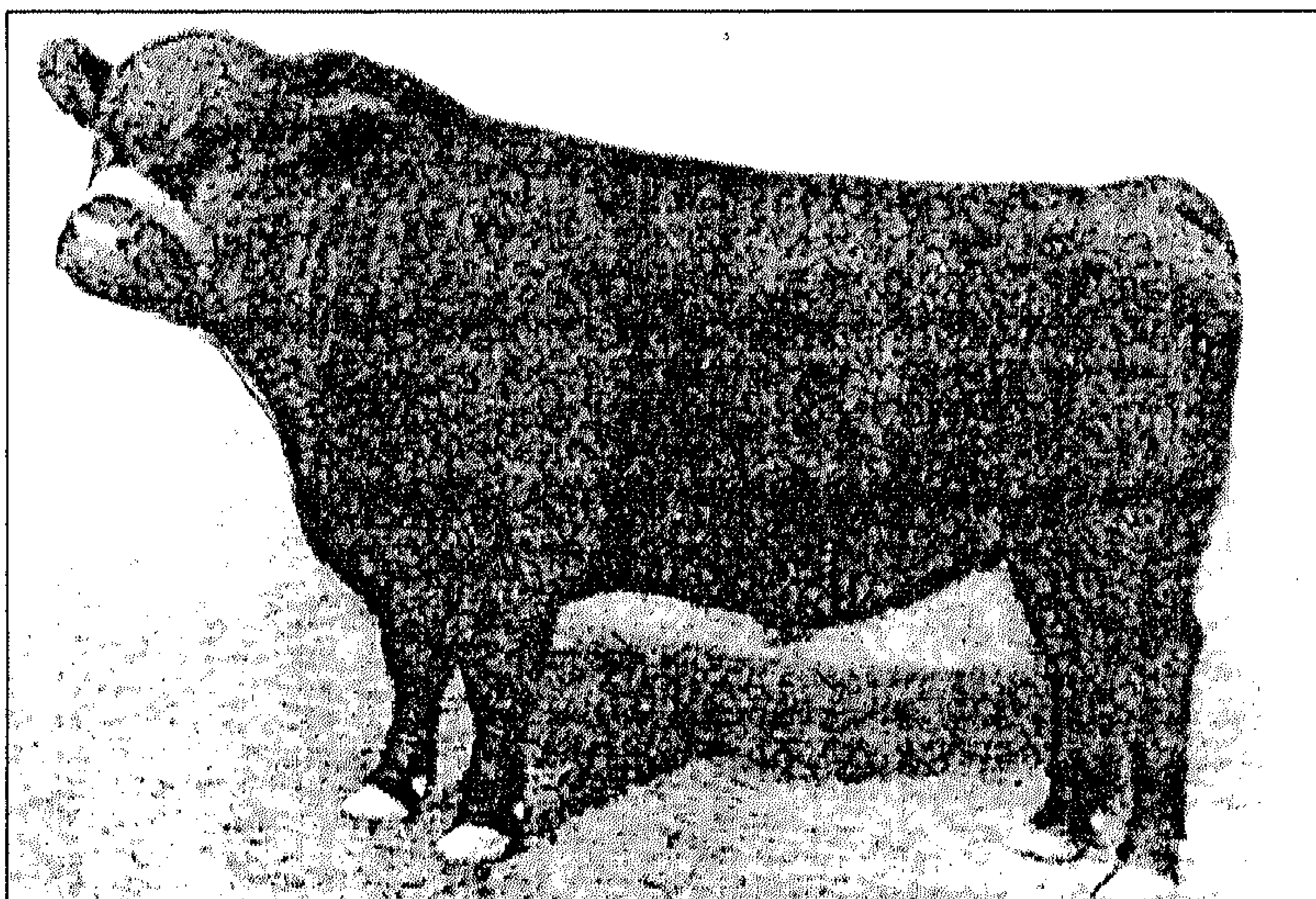
ورأس الحيوانات جافة والرقبة قصيرة والجسم عريض والمسافة بين الكفلين متسعة وخلف الحيوان طويل وعريض والصدر عميق ومستدير والأرجل ليست عالية، وضرع الأبقار ثنائية الغرض لبن- لحم يأخذ شكل الطبق وينمو جيدًا. ومتوسط إنتاج اللبن لماشية الشورتهورن ٢٦٣٠ كجم بنسبة دهن ٣.٩٩٪. وخلطان الأبقار التى نتجت من خلط طلايق الشورتهورن مع أبقار كالميك تراوح إنتاجها فى أول موسم ولادة لموسم حليب ٣٠٠ يومًا للأجيال الثلاثة الأولى ٢٢١٩ كجم، ٢١٦٩ كجم، ٢١٦٩ كجم لبن كما اتضح أن الخلطان فى ظروف التغذية الجيدة والرعاية أعطت إنتاجًا عاليًا تراوح بين ٣٥٠٠-٤٤٧٩ كجم.

والذكور المخصية من الجيل الأول والثانى أعطت إنتاجًا عاليًا من اللحم حيث كان وزن الجسم قبل الذبح ٤١٤.٣ كجم ووزن الذبيحة ٢٢٠.٩ كجم ووزن الدهن الداخلى ٢٠.٦ كجم، ونسبة الدهن فى اللحم ١٥.٣٪ ونسبة العظام فى الذبيحة ١٨.٤٪ ووزن الجلد ٢٨.٥٪ كجم وتصافى الذبيحة ٦٢.٢٪ ودهن داخلى ١٣.٣٪ ونسبة العظام فى الذبيحة ١٠.٥٪. وتنتشر ماشية الشورتهورن فى كثير من بلاد العالم نظرًا لكفاءتها العالية كحيوان لحم.

جـ- ماشية الأبردين انجس Aberdin Angus (شكل ٢-٦٠)

تعتبر انجلترا موطن الابردين انجس. ويتميز هذا الجزء من البلاد بجغرافية كثيرة التلال غنية بالمرعى الجيد، ولكن المعلومات القديمة والكتابات التاريخية أثبتت أنه فى

الزمن البعيد فى هذه الأماكن عاشت ماشية سوداء بلا قرون. وكانت بداية الاهتمام الجاد للمربين فى تربية الماشية السوداء عديمة القرون فى سة ١٧٧٥ ميلادية. وبدأ العالم هيويوتش سنة ١٨١٥ استخدام تربية الأقارب وأمكن الحصول على حيوانات سريعة النمو وعالية تكوين اللحم وإعطاء تصافى عالية للحيوانات عند الذبح، وحصلت حيوانات هذا النوع على جوائز فى المعرض الدولى فى باريس سنة ١٨٧٨، وقد لعب أيضًا الباحث ماكفيرش دورًا فى تحسين هذا النوع واستطاع تكوين السلالة الأساسية لهذا النوع وتحسين بناؤه الجسمانى. وينتشر هذا النوع بصورة واسعة فى الولايات المتحدة الأمريكية، ويشغل هذا النوع ثالث مكان بين أنواع اللحم. وتم التزاوج بالخلط مع ماشية كالميتسك، وتتميز ماشية الابردين انجس بالتعبير الجيد عن حيوان اللحم حيث الجسم أسطوانى وعميق ويُحمل على أرجل قصيرة، والرأس بدون قرون، والرقبة قصيرة وقوية، ومنطقة الخصر والقطن ممتلئة بالعضلات، وتمتد عضلات باطن الركبة تشطب إلى مفصل الركبة، والجلد متهدل ومرن، ولون الجسم أسود.



شكل (٢-٦٠) عجل من النوع ابردين انجس

ووزن الجسم لماشية الابردين انجس أقل قليلًا من ماشية الشورتهورن والهرفورد، وتتميز الماشية بارتفاع معدل سرعة النمو والنضج وصفات اللحم جيدة، ونسبة التصافى للحيوانات المسمنة من ٦٥-٦٦٪ وتصل إلى ٧٠٪، وكان متوسط وزن جسم العجول المخصية فى عمر ٢٢ شهرًا ٦١٨ كجم والإناث ٥٨٤ كجم وفى عمر ٣٣ شهرًا ٨٠٣، ٧٢٤ كجم على الترتيب.

ومن حيث إنتاج اللبن تشغل الحيوانات مكانًا وسطًا بين ماشية الشورتهورن والهيرفورد، وتتميز ماشية الابردين انجس بالقدرة العالية على التحمل والقدرة على التأقلم فى المناخ الحار والبارد. كما تتميز بالقدرة العالية على توريث النسل صفات اللحم الجيدة عند إجراء التزاوج بالخلط مع الأنواع الأخرى.

ومتوسط وزن الجسم للأبقار فى موسم أول ولادة ٤٢٣ كجم، وفى ثانى موسم ٤٧٤ كجم، وفى الموسم الثالث وأكثر ٥٠٣ كجم، وتصل بعض الأبقار إلى ٦٠٠ كجم.

ونحصل من خلطان الابردين انجس مع أبقار كاليتسك على تصافى عالية للذبح وصفات عالية للحم، وعند ذبح العجول الخليطة المخصية بعد الرعى فى عمر $\frac{1}{2}$ ١ سنة نحصل على تصافى ٦١.٢٨٪.

د- ماشية النوع ديفون:

ينتشر فى الأجزاء الوسطى من انجلترا وفى المقاطعات الجنوبية واسكتلندا، ولون الحيوانات أحمر باهت، والجسم مندمج ولها قدرة عالية على تحمل الظروف القاسية، وسريعة النمو، وتستجيب للتسمين فى المراعى الطبيعية وتقاوم الأمراض وهادئة الطبع.

ويربى النوع ديفون أيضًا فى الولايات المتحدة الأمريكية واستراليا والبرازيل ونيوزيلندا والبرتغال وبلاد أخرى.

هـ- ماشية النوع جالووى:

تكون فى منطقة جالووى (جنوب غرب اسكتلندا)، وينتشر هذا النوع أيضًا فى

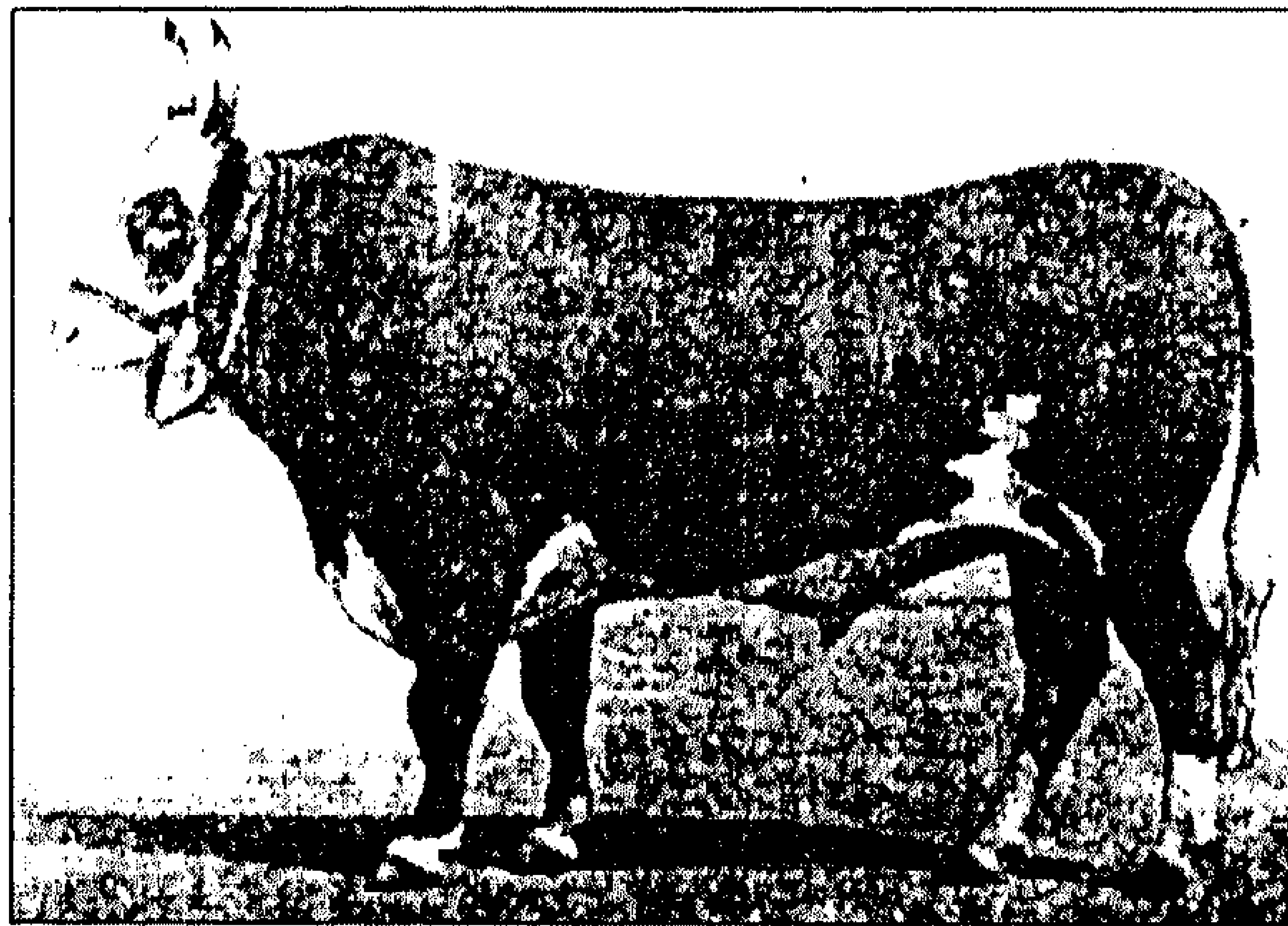
جنوب شرق اسكتلندا، وغير معروف أصل هذا النوع، والحيوانات بلا قرون، وسوداء اللون أو ذات لون بني يميل إلى الرمادية، والغطاء الصوفي متموج، والجلد سميك وخشن، ويتحمل الحيوان الظروف البيئية القاسية حيث يتحمل البرد في المناطق المختلفة في البلاد، ويُعتبر هذا النوع مثاليًا حيث يمكن أن يرعى في الأراضي المرتفعة وغير الملائمة، وله أهمية كبيرة في المشاركة في اقتصاديات البلاد.

و- الماشية الاسكتلندية هاى لاند Highland

نوع يعيش على الجبال المرتفعة، وينتشر في شمال شرق اسكتلندا، وعادة لون الماشية أسود أو بني داكن، وهذه الماشية يمكن تربيتها بنجاح في الظروف المناخية القاسية ولها قدرة تحمل عالي وتطول مدة حياتها، وغير معروف الزمن الذى ظهر فيه هذا النوع من الماشية، وقد استرعت انتباه المربين الإنجليز، ولذلك تُستخدم في الرعي في الأماكن الجبلية.

ومع التزاوج بالخلط مع إناث النوع هاى لاند مع طلايق من شورتهون اللحم أمكن الحصول على إنتاج من النسل يمكن تربيته بنجاح في الظروف القاسية الجبلية.

٨- ماشية اللحم كالميك في القوقاز Kalmyk breed (شكل ٢-٦١)



شكل (٢-٦١) عجل من النوع كالميك

هذه الماشية تمثل مظهرا وسطًا بين الماشية الأوروبية والآسيوية، وأجرى لها تحسين فى ظل الظروف المناخية القارية فى جنوب شرق آسيا فى منطقة كالميك. وتحصل الماشية على غذائها الرئيسى من الرعى، وقد أجرى عليها الانتخاب الطبيعى والصناعى فى مثل هذه الظروف المناخية التى ساعدت على إعطاء الحيوان القدرة على تحمل الحياة القاسية عند إجراء الخلط بصفة أساسية مع طلايق وأبقار من نوع ماشية السمنتال والشورتهورن، وقد تم التزاوج بالخلط بين أبقار الشورتهورن مع طلايق كالميك كما تم التزاوج بالخلط بين أبقار كالميك مع طلايق الشورتهورن، وكان وزن الجسم للذكور الخليطة فى عمر ثلاث سنوات ١١٠٠ كجم. وتزن أبقار النوع كالميك ٥٠٠ كجم فى الظروف العادية عند التغذية فى المرعى حتى موسم الخريف، ويمكن أن ترسب دهن داخلى يصل وزنه إلى ٥٠-٦٠ كجم والذى يستخدمه الجسم لتعويض النقص فى التغذية فى فترة الشتاء. وهذه الماشية تستطيع ترسيب كميات كبيرة من الدهن فى الجسم بنسبة أعلى بمقدار ١٧-٣٥٪ بالمقارنة بحيوانات أنواع اللحم المشهورة مثل الهيرفورد والشورتهورن.

وحيوانات النوع كالميك لها خاصية هامة وهى قدرتها على تغيير كثافة الشعر على الجسم من حيث الكمية والسمك عند الانتقال من الشتاء إلى الصيف والعكس. ومن دراسة هستولوجيا جلد هذه الماشية اتضح أن كل بصيلة شعر فى وقت الشتاء لها غدة عرقية واحدة وغدتان من الغدد الدهنية بينما فى وقت الصيف كثيرًا ما يصاحب البصيلة غدتين عرقيتين وأيضًا ٣-٥ غدد دهنية. وهذه الكثرة فى الغدد الدهنية لا تلاحظ فى الخلطان من النوع كالميك مع النوع الهيرفورد، واتضح أيضًا أن كثافة الشعر تعمل على تقليل درجة الإصابة بالبرد ولذلك تستطيع عجلات النوع كالميك التواجد فى أى ظروف جوية غير ملائمة.

وتمتاز هذه الماشية أيضًا بملائمتها لاستخدام الأغذية الفقيرة فى مكوناتها الغذائية نتيجة احتفاظ الجسم بما يحتاجه فى فترة الشتاء، كما تساعد الترسيبات الدهنية الكبيرة تحت الجلد على التغلب على نقص الغذاء. وتمتاز صغار الحيوانات بسرعة الاستجابة للتسمين عند توفر الظروف الغذائية الملائمة، وأيضًا جودة صفات اللحم وإدرار كمية كافية من اللبن لرضاعة الصغار.

وفى مزرعة التربية فى ستافروبل بالقوقاز فإن العجلات فى فترة الرضاعة وابتداء من عمر ثلاثة شهور فى الشتاء والصيف يقدم لها واحد كيلوجرام أغذية مركزات للرأس الواحدة فى اليوم. وعلاوة على ذلك تتغذى فى فترة الشتاء على ٣-٥ كجم دريس و١-٣ كجم سيلاج، والعجلات بعد فطامها فى أول موسم شتاء يقدم لها فى المتوسط فى اليوم مقدار ٧كجم دريس، ٦ كجم سيلاج، ١.٥ كجم أغذية مركزات، وفى الشتاء التالى يقدم لها ٦ كجم دريس، ٨ كجم سيلاج، ١.٥ كجم أغذية مركزات. وتتغذى العجول فى مثل هذا العمر فى أول شتاء على ٦ كجم دريس، ٦ كجم سيلاج، ٢ كجم أغذية مركزات، وفى الشتاء التالى يقدم لها ٧ كجم دريس، ٨ كم سيلاج، ثلاثة كيلوجرامات أغذية مركزات. وفى الصيف يكتفى بتغذية الصغار بعد الفطام على نباتات المرعى، ويُقدم لعجول التربية فقط ٣ كجم أغذية مركزات، ويمكن الاكتفاء بتغذية العجلات فى فترة الرضاعة على علائق مالئه بدون عليقة مركزات حيث تقوم هذه الأغذية بتطوير أعضاء الجهاز الهضمى، وأعطت زيادة فى وزن الجسم ليست أقل من التغذية على أغذية المركزات.

وكان وزن الجسم فى عمر $\frac{1}{2}$ ١ سنة للذكور يتراوح من ٤٥٠-٤٨٠ كجم وللإناث ٤٠٠ كجم، ولتحقيق هذه الأوزان يجب أن تكون الزيادة اليومية فى وزن الجسم من ٦-١٢ شهرًا للعجول ٨٧٠ جم وللعجلات ٨٠٠ جم، ومن ١٢-١٨ شهرًا ٨٠٠ جم للعجول، ٦٠٠ جم للعجلات.

وبالنسبة لأبقار اللبن للنوع كالميك كان متوسط الإدرار فى الموسم ١١٢١ كجم وتدر بعض الأبقار ١.٤-٢ ألف كجم لبن وبحد أقصى ٢.٤-٢.٥ ألف كجم لبن.

ومع وجود عدة اتجاهات إنتاجية لهذا النوع نتيجة للاستمرار فى تحسينه، ولكن يُوجد نوعان رئيسيان من الاتجاهات. النوع الأول اتجاه إنتاج اللحم مبكر النضج والثانى اتجاه إنتاج اللحم متأخر النضج. وتزن الطلايق التامة النمو التى تعبر عن الاتجاه الأول وزن جسم يتراوح من ٨٠٠-٩٥٠ كجم وارتفاع الغارب ١٣٨ سم بينما الطلايق التامة النمو والتى تعبر عن الاتجاه الثانى فإن وزن الجسم يتراوح من ٩٠٠-١٠٠٠ كجم وارتفاع الغارب ١٥٢ سم. ومع ذبح العجول المخصية للنوعيتين المختلفتين اتضحت نسب

التصافى التالية: فى عمر سنتين النوعيـة الأولى ٥٥٪ والنوعيـة الثانيـة ٥٣.٧٪، وفى عمـر ثلاث سنوات النوعية الأولى ٥٩٪ والنوعية الثانية ٥٥٪.

ومع تحسين النوع كالميك فى اتجاه اللحم لابد مـن الأخـذ فى الاعتبـار الموضـوعات التالية: الأبقار تامة النمو لابد أن يكون وزن أجسامها يـتراوح مـن ٥٤٠-٥٦٠ كجـم، والطلايق فى تمام النمو من ٩٠٠-٩٥٠ كجم، وصـغار الحيوانـات فى عمـر ١½ سـنة: الذكور من ٤٨٠-٥٠٠ كجم والإناث ٣٨٠ كجم. وتقييم مظهر الجسم لا يقل عـن ٨٠ درجة للأبقار، ٨٥-٩٥ درجة للطلايق، ووزن الجسم للذكور المخصية الموجهة للذبح فى عمر ١½ سنة من ٤٠٠-٤٢٠ كجم، وفى عمر ٢ سنة ٤٨٠ كجم، وفى عمـر ٢½-٣ سنة ٥٥٠-٥٩٠ كجم.

ولابد من تحسين قطيع الأمهات، وتم تنظيم مجموعات تربية فى مزارع التربيـة التـى تربى أحسن الأبقار والعجلات تعبيرًا عن الإنتاج، وكذلك تربية الطلايق عالية الصفات من حيث قدرتها على أداء التلقيح الناجح وتوريث صفاتها وصفات الحيوانات المنوية لها. وإن التقييم عن طريق مظهر الحيوان، وتكوين بناؤه الجسمانى أصـبح طريقـة أساسـية فى تقييم الصفات الخاصة بكل حيوان عند الرغبة فى إجراء التحـسين فى اتجـاه اللحـم. وإن الإجراءات التى تُستخدم فى مجال الانتخاب والتزاوج لابد أن توجه لكى تحقق الاتجاهين الأساسيين لتربية حيوانات هذا النوع وهما اتجاه إنتاج اللحم من حيوانات سريعـة النمـو ومبكرة النضج للتسمين والثانى اتجاه إنتاج اللحم لحيوانات متأخرة النضج مع استخدام طرق التزاوج الملائمة مع الطلايق سريعة النمو وأيضًا حسن استخدام النظام الغـذائى فى تربية النسل بطريقة سليمة مما يؤدى إلى الحصول عـلى حيوانـات درجـة امتلاؤهـا عاليـة بالعضلات وزيادة وزن الجسم.

الباب الثالث

تركيب وبناء جسم الحيوان

الباب الثالث

تركيب وبناء جسم الحيوان

كلمة constitution كلمة لاتينية وتعنى تركيب وبناء جسم الحيوان، وتعتبر دراسة تركيب وبناء جسم الحيوان مرتبطة بحياة الفرد، وظهرت منذ أكثر من ٢٠٠٠ سنة، والمشتغلون بالطب فى الزمن القديم ذكروا نوعيات مختلفة للناس بالنسبة لتركيب وبناء الجسم، وتتحكم فى ذلك نوعية المرض أو التغير فى الجسم وتأثره بالظروف الحياتية غير الملائمة. وقد قسم الطبيب اليونانى القديم هيبوقراط (٤٦٠-٣٧٧ قبل الميلاد) التركيب والبناء الجسمانى إلى جيد وردئ وقوى وضعيف ورطب وجاف، وحاول آخرون من علماء الطبيعة مثل اريستول وجالن على أساس وجه نظر معينة تفسير نوعيات البناء الجسمانى. وقد كتب الطبيب العربى أبو بكر دراسة عن البناء الجسمانى للحصان فى القرن الرابع عشر.

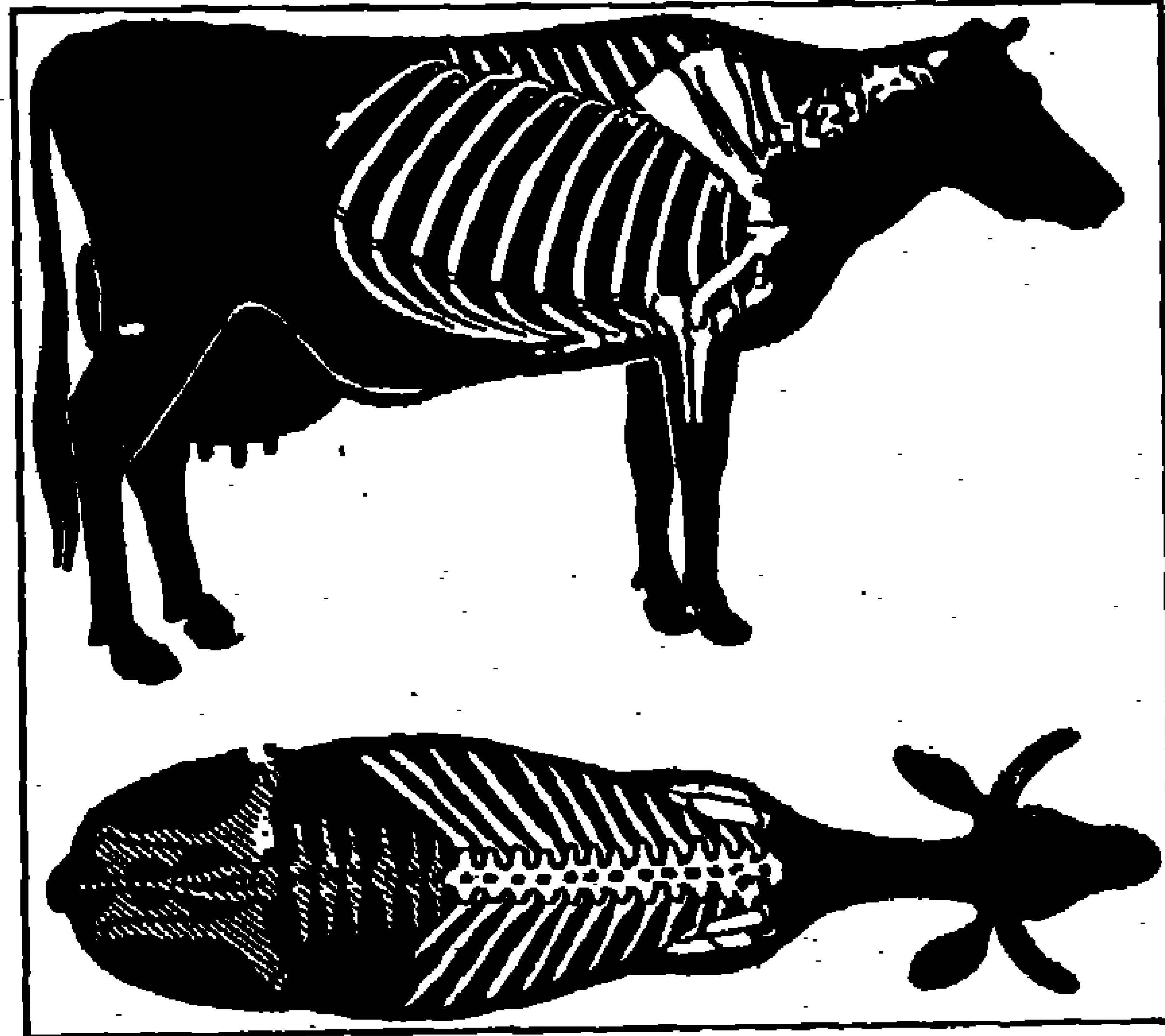
وتاريخ دراسة الحيوان وبيولوجيته تتحدث عن محاولات خلال كثير من القرون لتطوير دراسة تكوين وبناء جسم الحيوان، ولكن حقيقة لم تُعطى تلك الدراسة زيادة عما ذكره هيبوقراط، والغالب فى فهم هذا الموضوع هو قدرة الجسم على التأثر بالظروف المحيطة به، ومقاومة التأثيرات الضارة، واستخدم فى المجال العلمى فى تربية الحيوان التقسيم البسيط لبناء جسم الحيوان وهو البناء القوى والبناء الضعيف.

وفى القرن الثانى عشر أجريت عدة دراسات على أمل اكتشاف الصفات الموضوعية والفسيولوجية والبيولوجية التى يمكن بها وصف هذه الصفات وتعيين نوعياتها، ولكن من الناحية العملية لم يكن التفسير ملائمًا وصالحًا لوصف هذه الصفات الهامة. وحيث أن الحيوانات الزراعية تربى لأجل الحصول منها على الإنتاج لذلك كان الهدف من دراسة بناؤها الجسمانى تطبيقى وبصفة محددة إلى دراسة العلاقة بين إنتاجية الحيوان وبناء جسمه ووظائف أجزاء الجسم. وعلى هذا الأساس يُصبح الإنتاج الذى نعبر عنه بالنوعية والكمية يرتبط بالصفات المورفلوجية والفسيولوجية للحيوان من جهة والظروف البيئية المحيطة به من جهة أخرى، كما أن تركيب وبناء جسم الحيوان لا يمكن فصله عن العوامل الوراثية التى يمتلكها الحيوان، بالنسبة لهذه الصفة فمثلًا ماشية حيوان اللحم التى تمتلك

نوعية محددة من التراكيب والبناء الجسمانى تورث أبناءها هذه الصفة، ولكن هذه العوامل الوراثية تختص فقط بنوعية محددة من التركيب والبناء الجسمانى والتى يمكن أن تتحقق فى ظل ظروف بيئية محيطة بالحيوان، ولذلك فإن نوعية هذه الصفة تتحكم فيها العوامل الوراثية المسئولة عن هذه الصفة والظروف البيئية المحيطة بالحيوان.

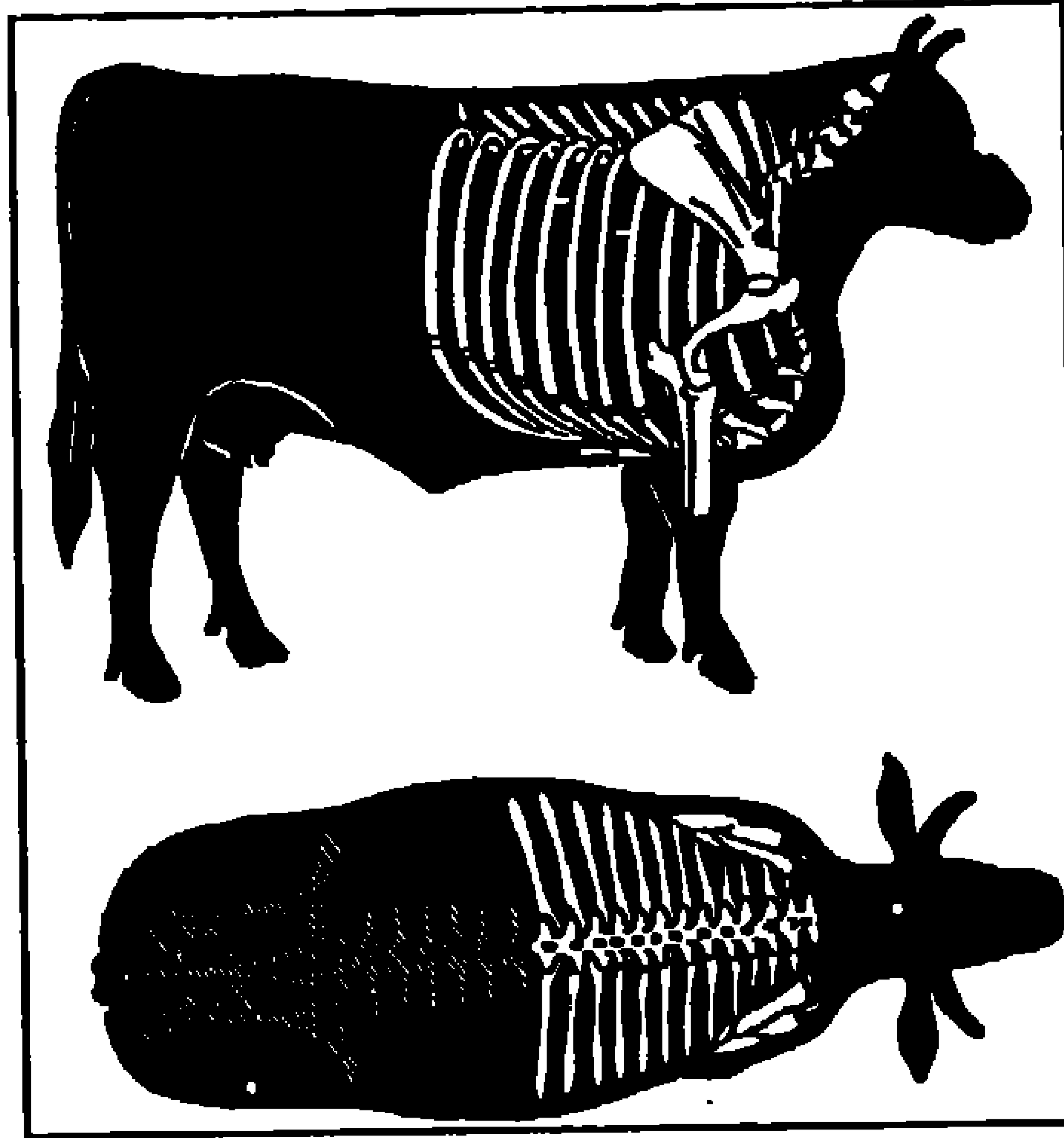
وأكثر الوسائل العملية فى مجال الإنتاج الحيوانى الدراسة عن التركيب والبناء الجسمانى التى أوردها العالم الروسى كوليشيف حيث درس تطور ونمو الأعضاء الداخلية والعظام والعضلات والجلد والغدد للحيوانات ذات الاتجاهات المختلفة للإنتاج. واستقرت الدراسة على الماشية إلى وجود ثلاثة نوعيات أساسية لتركيب وبناء جسم الحيوان وهى حيوان العمل وحيوان اللبن وحيوان اللحم، وكلٍ من هذه النوعيات الثلاثة تختلف فيما بينها فى التركيب المورفلوجى والعمليات الفسيولوجية.

فالبقرة التى اتجاهها إنتاج لبن (شكل ٣-١) كقاعدة عامة لها جلد رفيع السمك وعظام خفيفة، والعضلات تنمو ضعيفة. وتنمو بقوة أعضاء الجهاز الهضمى والرئتين. وهذه البقرة لا تميل إلى ترسيب الدهن فى الجسم ولديها الكفاءة فى استخدام كمية أكبر من الأغذية الغضة والخضراء وتحويلها إلى لبن.



شكل (٣-١) بناء جسم ماشية اللبن

وماشية اللحم (شكل ٣-٢) لها جلد متهدل، وتنمو طبقة الأنسجة الرابطة والطبقة الدهنية بقوة تحت الجلد، والعضلات ذات أحجام ويتخلل العضلات طبقات من الدهن (المرمرية) والعظام رفيعة والفراغ البطنى وحجم أعضاء الجهاز الهضمى والرئتين أقل كثيرًا بالمقارنة بماشية اللبن، كما أن غدة اللبن تنمو ضعيفة، وتميل الحيوانات إلى سرعة ترسيب الدهن عند توفر التغذية الجيدة.



شكل (٣-٢) بناء جسم ماشية اللحم

وماشية العمل تتميز بالنمو القوى للجلد والعظام والنمو المتوسط للعضلات وضعف نمو الأنسجة الرابطة تحت الجلد، وغدة اللبن، وذات صحة جيدة وقدرة التحمل عالية والجسم قوى.

وقد سبق منذ مدة أن اقترح العالم السويسرى ديورست تقسيمًا لنوعيات تركيب وبناء الجسم، ويتفق هذا التقسيم مع تقسيم كوليشيف المبنى على أساس نظرية الارتباط بين وظيفة وتكوين جسم الحيوان. وكان الاهتمام موجه فى المقام الأول إلى الأداء الوظيفى (الفسيولوجى) للحيوان الذى يتوقف عليه تكوين وبناء جسم الحيوان، وأنه تحت تأثير الظروف الحياتية يحدث تغيير لوظيفة الجسم المرتبطة أيضًا بتكوينه.

وبناء على تقسيم ديورست تنقسم نوعيات التركيب والبناء الجسماني تبعًا للدور وقوة التمثيل الغذائي في الجسم، وأيضًا التغير في البناء الجسماني تحت تأثير التمثيل الغذائي إلى بناء جسماني تنفسي وبناء جسماني هضمي وبناء وسط بين التنفسي والهضمي.

وتتميز حيوانات البناء التنفسي (حيوانات اللبن) بأن الأغذية المهضومة يستخدمها الجسم – بصفة أساسية – في تكوين الأنسجة غير الدهنية وتكوين اللبن، وتؤدي إلى تكوين هيكل جسم مستطيل، وقفص صدري طويل وعميق ونسبيًا ضيق، ورأس خفيفة بإستطالة والعظام رفيعة والجلد رفيع ومرن، والعضلات جافة (متماسكة)، وتنمو الرئتان والقلب جيدًا.

وتنتمي ماشية اللحم إلى نوعية القسم الهضمي، وتتميز بالصفات التالية : خاصية ترسيب الدهن في أنسجة الجسم، كما أن حيوانات نوعية القسم الهضمي (حيوانات لحم) في تركيبها أكثر اندماجًا بالمقارنة بحيوانات نوعية القسم التنفسي فهي قصيرة الأرجل والجسم عريض مع عضلات نموها قوي، والصدر قصير وعريض، ونسبيًا حجم الرئتين صغير، وأعضاء الجهاز الهضمي أقل نموًا.

ويمكن الحكم على المظهر الخارجي للجسم عن طريق تركيب وبناء الجسم للحيوان فمثلًا الأنسجة المتهدلة والرطبة تعطي شكلًا غير واضح وانتشارها محدود بينما المظهر المتماسك والمرن للأنسجة يعطي على العكس مظهرًا حدوده واضحة، والعظام المتكونة من أنسجة متماسكة تبدو أبعادها منحوتة بإعجاز إلهي في الأماكن غير المستوية، وفي نفس الوقت العظام التي تتكون من أنسجة غير متماسكة تكون أكثر استدارة. ويمكن عن طريق أبعاد الجسم الخارجية الحكم على صفات تكوين العظام والعضلات وكذلك الأنسجة الغدية.

وعلى أساس الاختلاف في نوعية موضع الحيوانات بالنسبة لاختلاف التركيب والبناء الجسماني وتقسيم النوعين إلى القسم الهضمي والقسم التنفسي فقد ظهرت فكرة اقتراح عن كيفية الحكم الموضوعي الذي يضمن بدقة تقسيم الحيوانات إلى هاتين النوعيتين. وبالنسبة لهاتين النوعيتين عن التركيب الجسماني أي التنفسي والهضمي لوحظ

اختلافًا كبيرًا فى تركيب القفص الصدرى حيث نجد فى حالة الحيوانات ذات البناء الجسمانى الهضمى موضع الأضلاع العظمية وعلاقتها بالعمود الفقرى يقترب من الشكل العمودى بينما فى حالة الحيوانات ذات البناء الجسمانى التنفسى فإن الأضلاع تتجه إلى الخلف وتكون زاوية عريضة مع العمود الفقرى.

وحيوانات نوعية البناء التنفسى بالنسبة لبعض الصفات البيولوجية تختلف بشدة عن حيوانات نوعية البناء الهضمى. فمثلًا فى دم أنواع الحيوانات المتخصصة فى إنتاج اللبن تكون نسبة المواد الجافة من ١٠-١٢٪ بينما فى حالة دم أنواع الحيوانات المتخصصة فى إنتاج اللحم تصل هذه النسبة إلى أكثر من الضعف أى من ٢٢-٢٣٪، وتشغل أنواع الحيوانات ذات الإنتاج الثنائى مركزًا وسطًا حيث المواد الجافة فى دمها نسبتها من ١٨-١٩٪. وضغط الدم فى أنواع ماشية اللبن يساوى ٥٠-٥٥، وللأنواع ثنائية الغرض حوالى ٨٠ ولأنواع حيوانات اللحم حوالى ١٠٠ وتمكن دورست من صناعة جهاز لأجل قياس زاوية الأضلاع الذى أمكن بواسطته القول أن زاوية نوع أبقار اللبن تساوى ١٣٣-١٤٠°، وفى حالة أبقار اللحم من ١٠٠-١٢٠°م، وبالنسبة للحيوانات ثنائية الغرض كانت زاوية الأضلاع أكبر بالمقارنة بحيوانات اللحم وأقل بالمقارنة بحيوانات اللبن.

ورغم بساطة تعيين التركيب والبناء الجسمانى عن طريق زاوية الأضلاع فإن طريقة ديورست لم تستخدم بشكل جدى حيث يُعتبر تصور التركيب الجسمانى نسبى ويتوقف على الظروف الخاصة بكل حيوان ويصعب تقديره بهذه الطريقة غير العملية.

وقد بنى أكاديمك إيفانوف تجاربه عن الانتخاب للبناء الجسمانى المرغوب على دراسة التركيب الجسمانى وعلى قانون العلاقة بين التركيب الجسمانى والإنتاج، ولكن لابد من الأخذ فى الحسبان بعض الحالات التى لا تتفق مع هذه العلاقة ونسبية تأثيراتها، وفى هذه الحالة لا تعتمد الدراسة على وجهة النظر ولكن على الدراسة العملية.

ويرتبط تحديد نوعية البناء الجسمانى للحيوان وبشكل محدد على وسط تواجده فى المزرعة، ولابد أن ينظر إلى جسم الحيوان والظروف اللازم توفرها لحياته كوحدة واحدة نتيجة للارتباط بين تكوين الجسم والوظائف التى يؤديها، وكل عضو أو نظام للأعضاء له وظيفة محددة التى يمكن أن يؤديها أو لابد من إتمامها فقط فى ظروف محددة، وإن تغير

هذه الظروف يؤدى إلى صعوبة الوظيفة والعضو الذى يقوم بأدائها يحدث له تغير بالتدريج.

والظروف التى تنمو وتستخدم فيها الحيوانات تتطلب نوعية لبناء الجسم التى تعبر عن وظائفه الحيوية، ولأجل الحصول على وظيفة محددة (الإنتاج مثلًا) لابد من حدوث تغير لشكل وتكوين الجسم وذلك لأنه ليس من المحتم أن يتفق تكوين الجسم مع إنتاجه. وإذًا لأجل حماية حياة الحيوان التى هى إجمالى الوظائف الحياتية له والتى تتغير نتيجة ظروف الحياة فإن الرعاية الجديدة لبعض الوقت دائمًا تنجح فى تغيير التكوين القديم للجسم مما يؤدى إلى تعارض أو تضارب بين التكوين القديم والجديد للجسم. وفى عملية النمو فإن تكوين الجسم يسبق تكوين هيكله حيث أن الشكل يشتق من التكوين، وتعتبر الوظائف الخاصة بحياة الحيوان من بين الاختلافات التى تحدث نتيجة لتأثير الوسط المحيط به، ومثالًا لذلك ظهور التضارب فى نوعية التمثيل الغذائى فى الجسم والتكوين التشريحى والهستولوجى. وفى مجال الدراسة فى مجال التربية يعتبر الأخذ فى الاعتبار متانة وصحة جسم الحيوانات فى تقييم نوعية التكوين أهم الضمانات الهامة التى نبتعد بها عن ضعف البناء الجسمانى وفساده، حيث مع فساد البناء الجسمانى نستطيع فهم التغير فى جسم الحيوان الذى يؤدى إلى خفض الإنتاج كما أن ضعف الجسم يجعله عرضة للإصابة بالأمراض المختلفة وضعف الخصوبة، والنقص فى طول الحياة الإنتاجية.

وكثير من العلماء يفضل سلوك طريق اكتشاف الوسائل الموضوعية التى تصف العمليات الداخلية فى جسم الحيوان ودراسة البناء الجسمانى على أساس دراسة البناء الهستولوجى والمورفلوجى والصفات الحيوية والكيماوية والطبيعية للأنسجة والأعضاء. ومثالًا لذلك دراسة تركيب ووظيفة الغدد اللبنية للماشية، ودراسة الألياف العضلية فقد وجد ليسكون (سنة ١٩١٠) أنه يوجد بين تركيب الغدد اللبنية ووظيفتها ارتباط محدد يتلخص فى معدل نمو الأنسجة الغدية والأنسجة الرابطة وقطر الالفيولا وحجم خلال الايبثليال. فقد وجد لسيكون فى أبقار اللبن من النوع ياروسلاف وأبقار المراعى الحمراء أن النسيج الغدى أكبر حجمًا من الأنسجة الرابطة بمقدار مرتين وأكثر بينما فى الأبقار التى

تعمل وتذبح لأجل اللحم مثل أبقار أوكرانيا الرمادية حيث الأنسجة الرابطة فى غدة اللبن أكثر بنسبة ٦٢٪.

وقد ذكر أرزمنيان قياسات عن التركيب الدقيق تحت الميكروسكوب لغدد الأبقار من أنواع مختلفة بالاستعانة بنتائج مختلف الباحثين وكانت كالآتى: (جدول ٣-١).

النوع	عدد الحيوانات	٪ الأنسجة الغدية	قطر خلايا الالفيولا بالميكرون	قطر خلايا الإيبثليال بالميكرون
أبقار المراعى الحمراء	١٣	٨٠	١٠٦.٠	٢.٣٨
أبقار ياروسلاف	١٧	٦٥	١٠٥.٠	٢.٣٨
أبقار خلموجور	١١	٧٤.٤	١١٣.٠	٢.٥٦
أبقار سيبيريا	٤٠	٦٢.٨	٧٧.٨	١.٨٨
أبقار أوكرانيا الرمادية	١٢	٣٨.٠	٥٩.٠	١.٦٦
أبقار كالميك	٢٠	٥٩.٠	٤٩.٠	٢.٣٢

ويؤثر فى نمو وتطور أنسجة الضرع صفات النوع والتركيب الفسيولوجى للجسم والتغذية وإدرار اللبن. كذلك يؤثر على التركيب الدقيق لغدة اللبن مستوى ومكونات المادة الغذائية. حيث اتضح بالتجربة أن زيادة مستوى التغذية للعجلات كانت النسبة المئوية للأنسجة الغدية فى ضرعها تزيد مع زيادة مستوى التغذية. كما اتضح أنه مع تدليك الضرع للعجلات (فى خلال ٨-١٠ شهرًا) زاد نمو الأنسجة الغدية بدرجة عالية وقلل نمو الأنسجة الدهنية.

وقد استخدمت علوم الكيمياء الحيوية والفسيولوجيا والعلوم الأخرى فى دراسة البناء الداخلى فى جسم الحيوان مثل تكوين الدم ووظيفة الرئتين والقلب وتطور ووظيفة أعضاء الجهاز الهضمى وموضوعات أخرى.

أولاً: الدم:

يُعتبر الدم النسيج المتحرك والذى من خلاله تحدث تغذية أعضاء الجسم والتخلص

من نواتج عملية التمثيل الغذائى، وبمعرفة المكونات المورفلوجية والصفات الكيماوية الحيوية للدم يمكن الحكم على حالة الحيوان من حيث بناؤه الجسمانى وحالته الفسيولوجية ولأجل هذا تتم دراسة عدد وحجم كرات الدم الحمراء والأشكال المختلفة لكرات الدم البيضاء وتكوين الهيموجلوبين والمواد الجافة والاحتياطى القلوى والأزوت المتبقى وحامض اللاكتيك والعناصر المعدنية وكثير من المواد العضوية وغير العضوية الأخرى.

وإن النسبة العالية من الهيموجلوبين والعدد الكبير من كرات الدم الحمراء يدل على الإمكانية الجيدة لإمداد الأنسجة بالأوكسجين. كما أن ارتفاع نسبة الجلوتاتيون تدل على زيادة تركيز عمليات الأكسدة فى الأنسجة.

وتختلف الصفات الداخلية فى جسم الحيوانات مختلفة الاتجاهات فى الإنتاج ونوعية البناء الجسمانى، ويحدث الاختلاف فى حيوانات نوع واحد له صور إنتاجية مختلفة وفى أعمار مختلفة، كما يحدث الاختلاف أيضًا فى حيوانات نوع واحد وله صور إنتاجية متشابهة وفى مناطق مختلفة. وقد أثبتت الدراسات أن عدد مرات التنفس فى الدقيقة للأبقار عالية الإنتاج من ٣٠-٤٠، وفى الأبقار منخفضة الإنتاج من ١٢-١٨، وعدد مرات النبض للأبقار عالية الإنتاج من ٧٠-٨٠ فى خلال الدقيقة، ومنخفضة الإنتاج من ٥٥-٦٠، وإن القلب والرئتين والكليتين للأبقار عالية الإنتاج أكبر بمقدار ٢ - $\frac{1}{2}$ ٢ مرة (فى ٪ منسوبة إلى وزن البقرة) بالمقارنة بالأبقار منخفضة الإنتاج. ومن بيانات معهد تربية الحيوان Vij بموسكو باستخدام أبقار التاى Altai ذات الإنتاج المتقارب جدًّا فى المستوى وفى نفس الأعمار وتم إجراء الدراسة على أبقار فى مرعى مفتوح وآخر مرعى داخل غابة من الأشجار. وكانت الأبقار فى موسم الولادة من ٦-٨: نسبة الهيموجلوبين فى المرعى المفتوح وفى المرعى داخل الغابة ٥٩.٥٪، ٦٧.٨٪ على الترتيب، وعدد كرات الدم البيضاء ٥.٦، ٦.٥ مليون، عدد مرات النبض فى الدقيقة قبل التغذية ٦٠، ٦٦، وبعد التغذية ٦٢، ٧١، وعدد مرات التنفس فى الدقيقة قبل التغذية ٢٤، ٢٧، وبعد التغذية ٢٥، ٢٧.٨ على الترتيب. ومن البيانات السابقة يتضح أن الصفات الفسيولوجية للحيوانات التى ترعى فى داخل غابة من الأشجار أعلى بالمقارنة بالحيوانات المرباة فى

المرعى المفتوح، وإن التمثيل الغذائى للحيوانات التى ترعى داخل الغابة (حيث الظروف الجوية أكثر رطوبة) يحتاج إلى زيادة ضربات القلب والرئتين بدرجة أكبر وتكوين أكبر للمواد وهيموجلوبين الدم.

وكلما كان الهواء غنيًا بالأكسجين كلما قل التركيز على عمل القلب والرئتين. وفى حالة ارتفاع المكان عن مستوى البحر يؤدى هذا إلى انخفاض احتواء الهواء على الأكسجين مما يؤدى إلى زيادة النبض والتنفس ويصبح الدم غنى بدرجة أكبر فى كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين.

وقد ذكر ديورست أنه مع ارتفاع مكان تربية الحيوانات من ٤٥٠ إلى ٢٠٠٠ مترًا فوق مستوى البحر زادت كمية كرات الدم الحمراء لأبقار السمنتال من ٧.٢ – ٨.٦٤ مليون، وعدد مرات التنفس من ١٩ إلى ٢٧، وعدد مرات النبض من ٦٦ إلى ٧١، والنسب المئوية للهيموجلوبين من ٨.٠٥ إلى ١٠.٢٪.

وقد درس البروفسور مالسبررج الألياف العضلية لمختلف الأنواع، ووجد أن متوسط الصفة لأحجام الخلايا ووجود الماء فى البلازما والذى أطلق عليه النموذج الهستولوجى يُعتبر تغيرًا طبيعيًا وبالنسبة لحيوانات السمنتال كان حجم خلايا الألياف العضلية ٦٠.٠١ ميكرون، وفى أنواع حيوانات اللبن ٤١.٢٤ ميكرون، كما اتضح أن المجهود الذى بُذل فى التمثيل الغذائى يرتبط كثيرًا بحجم الخلايا وما تحتويه من الماء، وكلما زاد الماء فى بلازما الدم كلما قل نشاط التمثيل الغذائى. وقد أيد نظريته بروفسور باجدانف، وأن الحيوانات ذات اتجاه اللحم لابد أنها تتميز بخلايا رطبة بالماء وأن الحيوانات من النوعية المضادة لهذا الاتجاه خلاياها ليست رطبة بالماء.

ويؤثر على تكوين نوعية البناء الجسمانى الغدد ذات الإفراز الداخلى ودرجة تطورها والوظيفة التى تؤديها التى تحدد التركيب المورفولوجى والفسيولوجى والكيميائى الحيوية للجسم.

وإن الأبحاث فى هذا الاتجاه وكذلك دراسة كثير من العوامل البيولوجية الأخرى مثل التبادل الغازى ووظيفة وتركيب الجلد، والدور الهام الذى يقوم به القلب والرئتين وأعضاء أخرى أصبحت ذات أهمية فى مجال البناء الجسمانى للحيوان.

ونتيجة للاهتمام بالناحية العملية الفنية لمختلف الباحثين يُوجد اقتراحات عن بعض أنواع من التقسيمات فى مجال البناء الجسمانى للحيوان، وفيما يلى التقسيمات الأربعة المستخدمة وأكثرها استخدامًا والتى إقترحها كولوشوف وأضاف إليها ايفانوف القسم الخامس وهو متانة البناء الجسمانى.

أولاً: البناء الجسمانى الخشن Rough or coarse constituation:

يتميز الجلد بالنمو القوى والسمك وعدم المرونة، وكذلك العظام الضخمة الخشنة والرأس ذات الوجه قوى البنية rugged features، وحيوانات هذه النوعية لها مظهر كتلى للجسم والعضلات كبيرة الحجم ومتماسكة وضعف نمو الأنسجة الرابطة والدهنية.

والقرون والأطراف سميكة، والعظام مسامية porasity وقليلة الالتفاف، ومن حيث المظهر الخارجى تعطى هذه الحيوانات إنطباعًا بعدم التجانس وقلة الحركة، وتُلاحظ الحيوانات ذات البناء الخشن فى كثير من الأنواع ثنائية الغرض مثل أبقار السمنتال وخلافه.

ثانيًا: البناء الجسمانى القوى Strong or firm constituation:

تتميز هذه الحيوانات بالتكوين المتماسك للأنسجة العضلية، ومتانة العظام، والنمو الجيد والقوى للعضلات، ومتانة الأنسجة الضامة. والجلد متماسك وطرى ومرن بدرجة كافية وطبقاته ملتحمة ببعضها جيدًا.

ويُعتبر البناء الجسمانى الخشن لماشية اللبن وماشية اللحم غير مرغوب فيه بينما البناء الجسمانى القوى يصف عادة الماشية صحيحة الجسم، وذات القدرة العالية على التحمل، ولذلك يُعتبر هذا البناء مرغوبًا فيه بدرجة عالية، كما أن حيوانات البناء الجسمانى القوى تنمو جيدًا بها أعضاء الجهاز الهضمى والجهاز التنفسى والجهاز الدورى للدم، وكذلك إتزان الجهاز العصبى. وهذه الحيوانات تتميز بالنمو القوى لجميع الأعضاء الهامة وكذلك التناسب الصحيح بين أبعاد الجسم.

ثالثًا: البناء الجسماني المتماسك Compact, strength:

حيوانات هذا البناء لها جلد مرن وطرى، وضعف نمو الأنسجة الرابطة تحت الجلد وفى الأعضاء الداخلية، وينمو النسيج الدهنى ضعيفًا، والأنسجة الضامة والمفاصل حدودها واضحة.

والألياف العضلية متماسكة ومحددة جيدًا وتحدد أبعادها تحت الجلد جيدًا، والغطاء الشعرى عادة كثيف، ويبدو الجلد متماسكًا عند اللمس، ويلاحظ إلى حد ما قلة الاختلاف بين الماشية فى تماسك وقوة البناء الجسمانى لدرجة أنه عمليًا هل من المفيد وجود نوعية خامسة للبناء الجسمانى. وهذا ما ذكره العالم كوليشوف فى إدماج البناء الجسمانى القوى تحت البناء الجسمانى المتماسك.

رابعًا: البناء الجسمانى الرخو أو المفكك Loose or Friable:

وهذا البناء عكس البناء الجسمانى القوى والمتماسك. ويتميز هذا البناء بالنمو القوى للأنسجة الرابطة، وزيادة كمية الدهن فى الأنسجة العضلية والرابطة وفى الأعضاء الداخلية وأيضًا تحت الجلد. وهذا البناء الجسمانى يتميز أيضًا بكثرة الأنسجة الليمفاوية Lymph التى تتخلل جميع أنسجة الحيوان، والجلد متهدل وطرى وناعم، وتتميز العضلات والجلد بالتعبير القوى للتهدل. وهذه الحيوانات أقل خصوبة بالمقارنة بالحيوانات ذات البناء الجسمانى القوى. كما يُلاحظ أن البناء الجسمانى الذى يعبر عنه بالبناء الجسمانى الرطب damp constituation هو أقرب فى وصفه للبناء الجسمانى الرخو. وتتميز الحيوانات الراقية لإنتاج اللحم بالبناء الجسمانى الرخو بالإضافة إلى البناء الجسمانى الضعيف delicate or tender حيث العظام رفيعة والأطراف قصيرة والرأس خفيفة وجافة، وينمو الصدر والألياف العضلية جيدًا.

وبين الأنواع ثنائية الإنتاج (إنتاج لبن-لحم، لحم-لبن) يُلاحظ وجود حيوانات ذات بناء جسمانى ضعيف ولكن درجة الضعف أقل بالمقارنة بأنواع اللحم أحادية الغرض. وقد نُلاحظ حيوانات ذات بناء جسمانى رخو أو مفكك فى بعض أنواع الماشية وخاصة

عند التغذية الكاملة على التبن، وهذه الحيوانات من الأفضل تسمينها بدلًا من تربيتها لأجل التربية.

خامسًا: البناء الجسمانى الضعيف delicate or tender:

وحيوانات هذه النوعية تتميز بالعظام الرفيعة السمك (ومن بين أنواع ماشية اللبن نلاحظ رأس طويلة غير عريضة، وامتداد فى عظام الوجه)، وأرجل رفيعة وقفص صدرى ضيق ومسطح وكفل وظهر ضيق، وانحناء فى مؤخرة الحيوان، والجلد رفيع ضعيف والرقبة طويلة ورفيعة وغير ممتلئة نسبيًا، والحدود لمستويات البناء الجسمانى الضعيف تدخل فى نطاق الإسراع فى مرحلة النمو over-growing وهذه الحيوانات التى تسرع فى مرحلة النمو غير مرغوبة لأجل إنتاج اللبن. وعادة أبقار البناء الجسمانى الضعيف بعد الولادة لها القدرة على زيادة إدرار اللبن بدرجة ملحوظة – وكقاعدة عامة – ينخفض الإدرار مع أقل خلل فى عملية الهضم.

وحالة الإسراع فى مرحلة النمو تؤدى إلى حالة الإجهاض للأجنة نتيجة عيوب جسمانية عند الولادة وانخفاض قدرة الأجنة على مواصلة الحياة وضعف الجسم، وانخفاض الأداء التناسلى للأمهات. ومن مظاهر العيوب الجسمانية: استطالة الرأس والضيق فى العرض لها والرقبة رفيعة وارتفاع الأرجل، والصدر الضيق، وضيق الحوض، والنمو الضعيف للعضلات، والجلد رفيع جدًا وضعيف، وندرة وجود ألياف الشعر الرفيعة السمك على الأذنين، وضعف قدرة الحيوان على تناول الأغذية مما يؤدى إلى إصابة الحيوان بالمرض وينفق الحيوان غير كامل النضج.

ويؤثر على البناء الجسمانى الإفراز الداخلى للغدد الصماء والجهاز العصبى ومعدل النمو، وأداء الوظائف المرتبطة بوجود العناصر المعدنية الدقيقة فى الأغذية والماء مثل اليود والنحاس والكوبلت وأملاح أخرى.

ومتانة البناء الجسمانى القوى strong لا يمكن تصورها معزولة عن الصفات الإنتاجية، فإذا اتصفت أنواع اللحم المتخصصة بالرخاوة friable وانتمائها إلى البناء

الجسماني الضعيف فإن هذا لا يعنى بتاتًا أن حيوانات هذه النوعية من الإنتاج على غير العادة يمكن أن تنتمى إلى البناء الجسماني القوى وذات الجسم السليم.

وحيوانات النوع ذو البناء الجسماني الرخو friable فى أى جزء من أجزاء جسمه يمكن أن يميل إلى إتجاه النوعية الضعيفة من البناء الجسماني أى فى صورة أقل تماسكًا للأنسجة العضلية ومتانة تكوينها، ولذلك فالتقسيم بالنسبة للبناء الجسماني إلى خمسة نوعيات لا يعتبر ذو دقة عالية حيث نلاحظ ارتباط البناء الجسماني القوى بصحة الحيوان وقدرته على الصمود ضد التأثيرات غير المرغوبة وأقل عرضة للإصابة بالأمراض.

وبالنسبة للمظهر الخارجى للحيوانات ومع المعرفة الجيدة لوظيفة الأعضاء والأنسجة التى تعبر الصفات الخارجية عنها يمكن بدرجة عالية من الثقة الحكم على متانة البناء الجسماني القوى وصحة الحيوان، حيث بهذه النوعية من البناء الجسماني يمكن وصف الصفات التناسلية والقدرة على الاستفادة من الأغذية وبالتالى الحكم على إنتاجية الحيوان.

وتعبر كل هذه النوعيات من البناء الجسماني عن حالة جسم الحيوان فى ظروف بيئية محددة، ففى حالة عدم توفر المتانة الكافية فى البناء الجسماني للبقرة أحيانًا يظهر فقط عند الحصول منها على أعلى إنتاج ممثلًا البقرة القياسية Zozilia (عرضت بمعرض موسكو ١٩٥٤) ذات الإنتاج العالى من اللبن ظهر بها عيب فى إصابتها بمرض فى القلب عندما وصل إدرارها اليومى إلى ٦٠ كجم، ولكن فى حالة إدرارها ٤٠ إلى ٥٠ كجم لم يظهر هذا العيب، كما لم يلاحظ هذا العيب أيضًا فى البقرة التى تعطى ٢-٣ ألف كجم من اللبن فى السنة ولكن إذا ارتفع الإدرار إلى ١٠-١٢ ألف كجم يحدث خلل فى بعض أجزاء جسم البقرة. كما تُعبر الأبقار عن متانة البناء الجسماني وسلامتها صحيًا فى حالة استمرار الإدرار وارتفاع عوامل زيادة الإنتاج (٥٠ ألف كجم وأكثر) وكذلك حدوث الإخصاب بصورة عادية. وإن الحيوانات ذات الصحة الجيدة تُعتبر أحد أهم العوامل الهامة للاستفادة من العليقة، ولذلك يجب الاهتمام باستمرار سلامة صحة الحيوانات المنتجة للبن وإعطاء أهمية لهذا بدرجة أكبر من التركيز على استغلالها.

الحالة المزاجية للحيوان Animals temperament nd condition

ينظم الجهاز العصبى وظائف كل أعضاء الحيوان، كما يخضع جسم الحيوان لتأثير الظروف الخارجية الدائمة المحيطة به.

وترتبط وظيفة الجسم وبعض أعضاءه مع نوعية الجهاز العصبى وعلى الحالة المزاجية للحيوان، كما أن الحيوانات مختلفة نوعيات البناء الجسمانى لها تعبيرات مزاجية مختلفة مع العلم أن الحالة المزاجية للحيوان تخضع لتأثير العوامل الوراثية والظروف البيئية المحيطة.

ويرى بعض العلماء فى هذا المجال وجود أربعة نوعيات أساسية للأداء العصبى: ١- الأداء الضعيف، ٢- الأداء المفرط أو بإسراف، ٣- الأداء النشط even temper living، ٤- الأداء الهادىء. ويعتبر الأداء النشط والهادئ هو أكثر النوعيات المرغوبة لأجل الحيوانات الزراعية وتُوصف حيوانات اللبن – فى أغلب الأحوال – بالهدوء النشط حيث من طبيعتها بذل المجهود الوافر بينما ماشية اللحم على العكس هادئة وتمارس حياتها بأقل مجهود phlegmatic.

وعند تفسير الحالة المزاجية للحيوان من الأهمية جدًا الأخذ فى الاعتبار الاهتمام بالحيوانات عند تربيتها من الصغر، وأن الذكور التى سوف تستخدم كطلايق فى المستقبل تبعًا لهذا الاهتمام والرعاية يمكن أن تصبح إما هادئة وذات عصبية وديعة سهلة الأنقياد أو يصعب الإمساك بها وخطر على الشخص الذى يتعامل معها.

ولكن لا يُنصح إعطاء أهمية كبيرة لطبيعة وعادات كل حيوان حيث لابد من إعطاء أهمية لطريقة دخول الشخص على الحيوان ووجود ألفة بينهما وذلك يساعد على زيادة إنتاجية الحيوان. كما يراعى تعويد الحيوان على سلوك معين مع من يخدمه والاستجابة لإرشادات الشخص المكلف برعايته وتغذيته ابتداء من العمر المبكر للحيوان. كما يقوم الشخص أيضًا بمقاومة نزوات الحيوان وتعويده على السلوك السليم، وتوفير مساكن مريحة ومتسعة، وتدريب الحيوانات على نظام التغذية المتبع والمتوفر فى المزرعة.

ويؤدى استخدام الميكنة فى العمليات التى تحتاج إلى مجهود فى تربية الحيوان إلى

التخصص وحسن تقسيم العمل وحجم القطيع. وهذا يساعد على وضع خطة اقتصادية لاستغلال الحيوانات وزيادة إنتاجية العمل وخفض ثمن المنتجات.

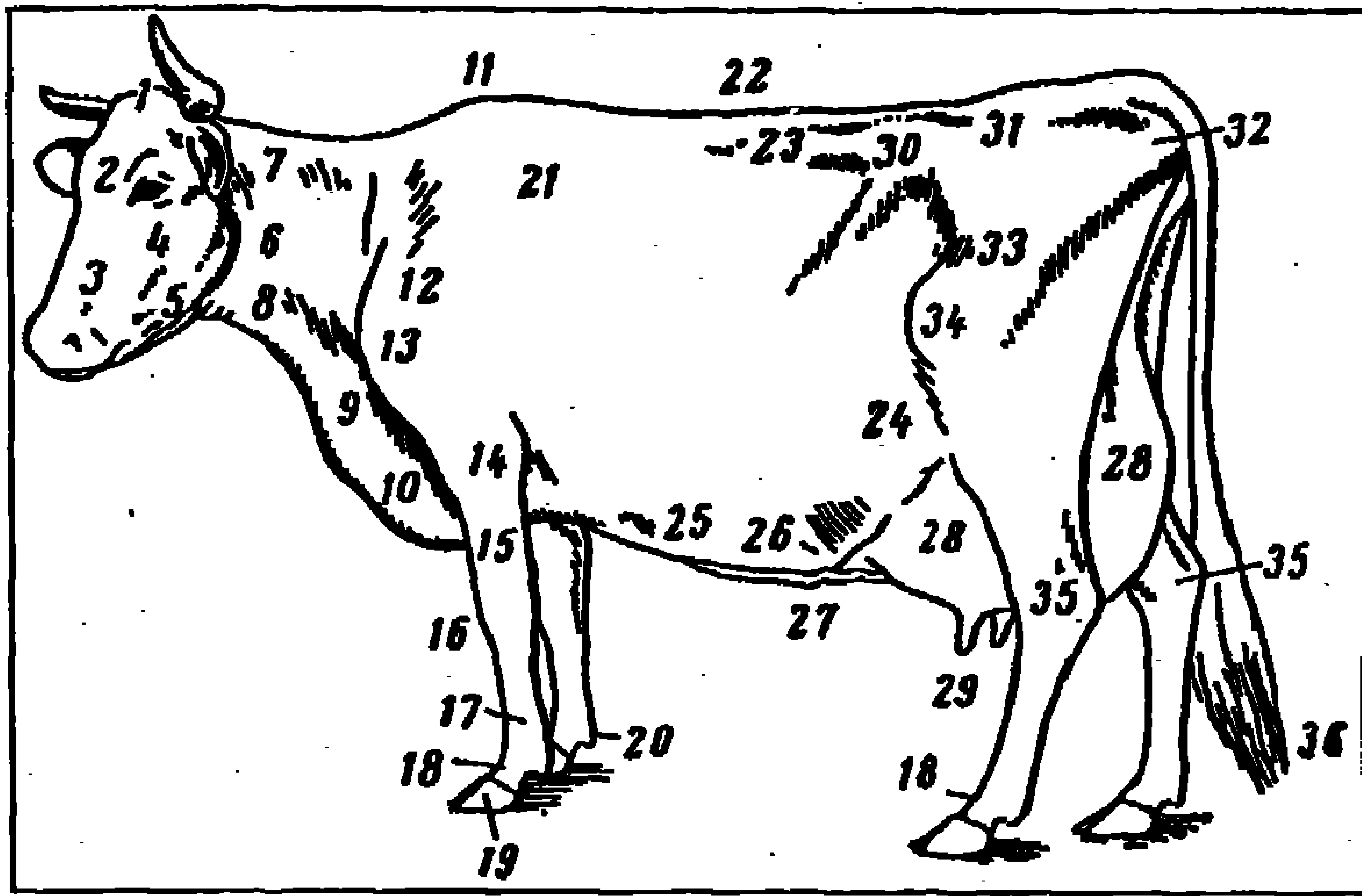
ولأجل التحديد السليم لنوعية البناء الجسماني وتقييم مظهر جسم الحيوان لابد من وضعه فى حالة طبيعية من درجة الامتلاء، ولذلك توجد حيوانات تربية وحيوانات معارض وحيوانات لأجل تسمينها وحيوانات تحتاج إلى عزلها ومزيد من الرعاية. وتتميز حيوانات التربية بأن حالتها الصحية جيدة ودرجة الامتلاء عالية ويتم إخصابها من أول تلقيح، بينما حيوانات المعارض لابد أن تكون درجة امتلاء الجسم أعلى من المتوسط وتتميز بالمظهر الجميل وتناسق الأعضاء مما يلفت النظر. كما أن الحيوانات التى تم تسمينها تتميز بارتفاع درجة الامتلاء التى تؤدى إلى استدارة جسم الحيوان. بينما فى حالة الحيوانات ضعيفة درجة الامتلاء مع نقص العناصر الغذائية اللازمة لأجل إتمام الوظائف الضرورية التى تتم على حساب عناصر الجسم مما يؤدى إلى ضعف الحيوان وحاجته الشديدة إلى الغذاء.

الباب الرابع

المظهر الخارجى للحيوان

أولاً: المظهر الخارجي للحيوان Animal exterior

يعكس المظهر الخارجي للحيوان نوعية الإنتاج وكذلك نمو أنسجة معينة فى الجسم، كما تُعبر أعضاء الجسم عن البناء الجسمانى من حيث المتانة والضعف والخشونة فى تكوينه. ولذلك يمكن تحديد إنتاجية بعض أجناس الحيوانات الزراعية بدرجة كبيرة أو قليلة من الدقة عن طريق مظهر وبناء الجسم فمثلًا يمكن عن طريق المظهر تحديد إنتاج اللحم وإنتاج اللبن بدرجة عالية تقريبًا. ولأجل تقييم المظهر الخارجي للحيوانات تستخدم أبعاد الجسم لأعضاء معينة له (شكل ٤-١) ويمكن أن يكون لدينا اثنين من الأبقار من نوعين متشابهين ولكن يختلفان فى أبعاد الجسم، ويمكن أن تتم دراسة الاختلاف فى المظهر الخارجي ليس فقط باستخدام أبعاد الجسم الطولية لأجزاء معينة ولكن أيضًا عن طريق حساب الارتباط بين هذه الأبعاد مما يؤدى إلى تعيين أدلة قياسية خاصة بهذه الأبعاد أى نسبة البعد بالأرقام إلى بُعد آخر بالأرقام، ولكن مقياس الأبعاد وأدلتها عندما تؤخذ كلٍ على حدة – بدون الأخذ فى الاعتبار رأى القائم بالقياس – للتعبير عن بناء جسم الحيوان كله يعطى هذا تصورًا كاملًا عن نوعية البناء والحكم عليه بالنظر لجميع أبعاد الجسم كله معًا فى وقت واحد، ولذلك للحكم على نوعية تكوين الحيوانات لأى من أنواع البناء الجسمانى نلجأ إلى الحكم بالنظر وباستخدام جدول معين يشمل جميع أعضاء الجسم ويتحدد بهذا الجدول عدد النقاط لكل عضو كما يُعطى كل عضو رقم يُعبر عن مدى أهميته فى إتمام الوظائف للجسم، ونحصل فى النهاية على تقييم واحد إجمالى فى صورة رقمية أو مئوية بناء على التقييم السابق للأعضاء وأهميتها كل على حدة.



الرسم (٤-١) : أجزاء الجسم لأبقار اللبن: ١- قمة خلف الرأس، ٢- الجبهـة، ٣- الأنـف والمنخـاران nuzzle، ٤- الخد، ٥- الفك السفلى، ٦- الرقبة، ٧- قفا الرقبة، ٨- الحنجرة، ٩- اللبـب تحت الصدر، ١٠- الصدر، ١١- الغارب (الحارك)، ١٢- الكتـف، ١٣- خلـف الكتـف، ١٤- المرفق elbow، ١٥- الساعد Fore-arm، ١٦- الركبة، ١٧- المدفع أو الوظيف، ١٨- القيد، ١٩- الإكليل الأمامى، ٢٠- الزر، ٢١- الأضلاع، ٢٢- الظهر، ٢٣- الخصر، ٢٤- خـن الـورك، ٢٥- أوعيـة مجـرى اللـبن، ٢٦- أوردة اللـبن، ٢٧- الحبـل الـسرى umbilical cord، ٢٨- الضرع، ٢٩- حلمات الضرع، ٣٠- الخـاصرة، ٣١- القطـن، ٣٢- الكفل، ٣٣- الفخذ (الورك)، ٣٤- النتوء الـوركى، ٣٥- العرقـوب، ٣٦- خـصلة الذيل

وقد استخدم فى الماضى تقييم لمظهر الجسم للحيوانـات باسـتخدام جـداول مختلفـة موضح بها بالتفصيل أجزاء الجسم وأهمية كل منها والدرجة المناسبة لكـل جـزء، ولكـن اختلفت آراء المختصين الفنيين فى هذا المجال لأن معظم المختصين اعتـبروا أن النظـر إلى المظهر الخارجى للحيوان والتعبير عنه يخضع للتغيير ولا يمدنا بما يحدث فى داخـل جـسم الحيوان وخاصة عند تحديد صحته والبناء الجسمانى له، وإن المختص ذو الكفاءة العالية فى هذا المجال هو الذى يستطيع اختيار الحيوانات المتفوقة فى مظهرها لأنه يمتلك القدرة على رؤية أجزاء الجسم وعلاقاتها النسبية مع بعضها وموقعها النسبى فى الجسم.

وقد ذكر كولوشوف أن التقييم بالأرقام يمكن أن يؤدى إلى الخطأ حتى بالنسبة للمختصين فى هذا المجال، كما أنه خطر لقليلى الخبرة فى التقييم، وهناك اعتقاد أن التقييم باستخدام الأرقام من واحد إلى خمسة غير دقيق. وقد ذكر كولوشوف وآخرون أن التعبير بالأرقام الخمسة لأجل الصفات يمكن أن يُعطى تقديرًا يعتمد عليه حيث يعتمد على أن كل من الأبعاد الهامة تدخل فى التقييم بقدر مساهمتها المرغوبة لأجل زيادة درجة التقييم، وأن التقييم المنخفض يعبر عن التكوين الأقل رغبة وربما معيب لبعض أجزاء الجسم عندما يكون رقم التقييم أقل من ثلاثة، وعليه يمكن القول أن التقييم بالأرقام يكمل التقييم بالسجلات خاصة إذا تم وضع رسوم بجوار كل بعد من الأبعاد تعبر عن السلامة أو العيوب. فإذا فرض أن مجموع أرقام التقييم ٧٥ درجة من ١٠٠ درجة فإن هذا الرقم لا يعبر بتاتًا عن تجانس الجسم بنسبة ٧٥٪ لأن تسجيل المظهر الخارجى بالأرقام لكل بعد من الأبعاد يختلف عن درجة التعبير لكل الأبعاد معًا بالإضافة إلى وجهة نظر المختص القائم بالتقييم. وبالأخذ فى الاعتبار أصل الحيوان يمكن أن يقرر المختص بالتقييم بعض التصورات عن البناء الجسمانى للحيوان متأثرًا بأجداده خاصة إذا حصل هؤلاء الأجداد على درجات عالية لمجموع أبعاده أو لبعض الأبعاد فمثلًا إذا كان إجمالى التقييم للبقرة ٨٥ درجة ويعبر هذا التقييم عن مظهر جيد للجسم ولكن وجود ثلاث درجات فى تقييم الأرجل أو مؤخرة الحيوان يمكن أن يؤخذ أساس فى الحذر من استخدام البقرة خاصة إذا أخذت جميع الأبعاد تقييمًا عاليًا، وفى نفس الوقت فإن التأثير على التقييم العام الكلي للحيوانات فى وجود تقييمات منخفضة لبعض الأبعاد غير المؤثرة (أى وجود التقييم اثنان درجة بجوار التقييم خمس درجات) يؤدى إلى انخفاض غير مؤثر فى التقييم (٨٢٪ بدلاً من ٨٥٪). ويمكن تجاهل وجود الارتفاع النسبى للأرجل وكذلك التفاف الأرجل الأمامية التى تميز نوع الأبقار الصفراء الباهتة متعددة الألوان المرباه فى روسيا وعدم تجاهل هذه الصفات بدرجة أكبر فى أنواع أخرى. ويجب أن تشتمل استمارة بيانات الشكل الظاهرى لأجل تقييم الحيوان على أكبر الصفات أهمية للنوع، وأجزاء الجسم التى يمكن التعبير عنها فى صورة أرقام أو درجات. كما يجب أن تشتمل استمارة التقييم على أبعاد الجسم التى تعيب التجانس العام لبناء الجسم لحيوانات النوع المراد تقييمه لأن عيوب أو عدم توفر أى من أبعاد الجسم لنوع ما تؤثر على معدلات أو مستويات أنواع أخرى، وقد

اتضح أن انحناء الأرجل الخلفية فى أبقار سيبريا مثلًا عند وزن جسم ٣٠٠ كجم لا يعتبر عيبًا وكذلك الحال بالنسبة للأبقار الصفراء الباهتة متعددة الألوان الروسية عند وزن جسم ٧٠٠كجم.

ولابد من التأكد من ملائمة استمارة التقييم للنوع المراد تقييم مظهره، فإذا كان لدينا نوع من الأبقار ثنائية الغرض فى الإنتاج يمكن الاهتمام بالدرجات الخاصة بالضرع نظرًا لأن الضرع قد يكون نموه ضعيفًا، ومقابل ذلك إعطاء درجة ضعيفة نسبيًا لتقييم العضلات وكذلك متانة العظام للأبقار ثنائية الغرض تكون منخفضة نسبيًا بالمقارنة مع كثير من أنواع ماشية اللبن لأن هذه الصفة فى الماشية ثنائية الغرض لا يلزم أن تكون فى أحسن صورة لها، وعلى العكس فى حالة نوع ماشية إنتاج اللبن مثل الفريزيان الحاجة إلى نمو العضلات ومتانة العظام وأيضًا تكوين مؤخرة البقرة وتقييم الأرجل لابد أن تكون عالية.

وفى نموذج التقييم لا يوجه الاهتمام إلى الصفات الهامة مثل التعبير عن الجنس وحالة الجهاز العصبى للحيوان.

وفى الجداول التالية (٤-١، ٤-٢، ٤-٣) يوجد نماذج تقييم ماشية اللبن والماشية ثنائية الغرض لبن- لحم، لحم-لبن، وماشية اللحم. كما يجب أن يُحدد نموذج لكل نوع داخل كل اتجاه إنتاجى. ويجب مراعاة الدقة فى وضع نموذج التقييم لماشية التربية ولكل نوع داخل أى اتجاه إنتاجى ويعتبر ارتفاع الأرجل وبعض عدم التجانس، وشكل الجسم ذو الزوايا الحادة لحيوانات اللبن فى وجود عظام قوية ومتينة دليل جيد على قوة النمو. كما أن الأبعاد الكبيرة للحيوانات تامة النمو وأيضًا نمو المفاصل تدل على صحة الجسم ونموه الجيد. ويعتبر التكوين المتجانس لحيوانات اللبن (أى القوانين المعروفة بالنسبة للعلاقة بين بعض أبعاد الجسم) والتى تبدو واضحة للعين حول المظهر الكلى لجسم الحيوان وقصر الأرجل والضعف الجسمانى والعظام الرفيعة السمك صفات تعبر قليلًا عن الصفات المرغوبة لطلايق التربية التى تستخدم فى التلقيح.

جدول (٤-١) نموذج لتقييم مظهر الجسم وبناؤه الجسمانى لأنواع لأبقار إنتاج اللبن

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم: الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلى
المظهر العام ونمو الحيوان	١- تناسب بناء أجزاء الجسم والتعبير الجيد عن النوعية المرغوبة للنوع.	٥	٢	١٠
	٢- العضلات متماسكة وتنمو بمعدل معتدل.	٥	١	٥
	٣- العظام متينة ولكن خشنة	٥	١	٥
أبعاد الجسم ١- الرأس والرقبة	الرأس خفيفة الوزن وتعبر جيدًا عن النوع - الرقبة طويلة ومستقيمة فى وجود ثنيات جلد خفيفة.	٥	١	٥
٢- الصدر	١- عريض وغير بارز ويمتد خلف الكتف، وأضلاع الصدر طويلة وتستدير لتحيط بالصدر.	٥	١	٥
	٢- عميق.	٥	١	٥
٣- الغارب والظهر والخصر	الغارب عريض ومستوى ومرتفع والظهر عريض وطويل ومستقيم والخصر عريض ومستقيم ومسطح.	٥	٢	١٠
٤- الجزء الأوسط من الجسم	ينمو جيدًا وذو حجم.	٥	١	٥
٥- خلف الحيوان	١- عريض.	٥	١	٥
	٢- طويل.	٥	١	٥
	٣- مستقيم.	٥	١	٥

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم: الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلى
٦- مواصفات الضرع	١- الضرع كبير فى الحجم وغدى.	٥	٢	١٠
	٢- أبعاد شكل الضرع تنتشر فى الأمام والخلف والأرباع متجانسة فى الجسم ومتماثلة والأوردة اللبنية تعبيرها جيد.	٥	٢	١٠
	٣- نمو الحلمات الأمامية والخلفية طبيعى ووضعها عريض.	٥	١	٥
٧- الأرجل الأمامية والخلفية	متينة ووضعها سليم وتنمو الحوافر نموًا طبيعيًا وصحيحة التكوين.	٥	١	٥
مجموع النقاط		-	-	١٠٠

جدول (٤-٢) نموذج تقييم المظهر الخارجى والبناء الجسمانى لأبقار من أنواع ثنائية الغرض لإنتاج لبن- لحم

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم: الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلى
المظهر العام ونمو الحيوان	١- تناسب بناء أجزاء الجسم والتعبير الجيد عن النوعية المرغوبة للنوع.	٥	٢	١٠
	٢- العضلات متماسكة وتنمو بمعدل معتدل.	٥	٢	١٠
	٣- العظام متينة ولكن ليست خشنة	٥	١	٥
أبعاد الجسم ١- الرأس والرقبة	الرأس خفيفة الوزن تعبر جيدًا عن النوع، والرقبة طويلة مستقيمة والجلد رفيع.	٥	١	٥

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم		
		الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلى
٢- الصدر	١- عريض وغير بارز ويمتد خلف الكتف، وأضلاع الصدر طويلة ومستديرة لتحيط بالصدر.	٥	١	٥
	٢- عميق.	٥	١	٥
٣- الغارب والظهر والخصر	الغارب عريض ومستوى ومرتفع والظهر عريض طويل ومستقيم والخصر عريض ومستقيم ومسطح.	٥	٢	١٠
٤- الجزء الأوسط من الجسم	ينمو جيدًا وذو حجم.	٥	١	٥
٥- خلف الحيوان	١- عريض.	٥	١	٥
	٢- طويل.	٥	١	٥
	٣- مستقيم.	٥	١	٥
٦- مواصفات الضرع	١- الضرع كبير فى الحجم وغدى.	٥	٢	١٠
	٢- أبعاد الضرع تنتشر إلى الأمام والخلف والأرباع متجانسة فى الحجم ومتماثلة والأوردة اللبنية تعبيرها جيد.	٥	٢	١٠
	٣- نمو الحلمات الأمامية والخلفية طبيعى ووضعها عريض.	٥	١	٥
٧- الأرجل الأمامية والخلفية	متينة ووضعها سليم وتنمو الحوافر نموًا طبيعيًا وصحيحة التكوين.	٥	١	٥
مجموع النقاط		-	-	١٠٠

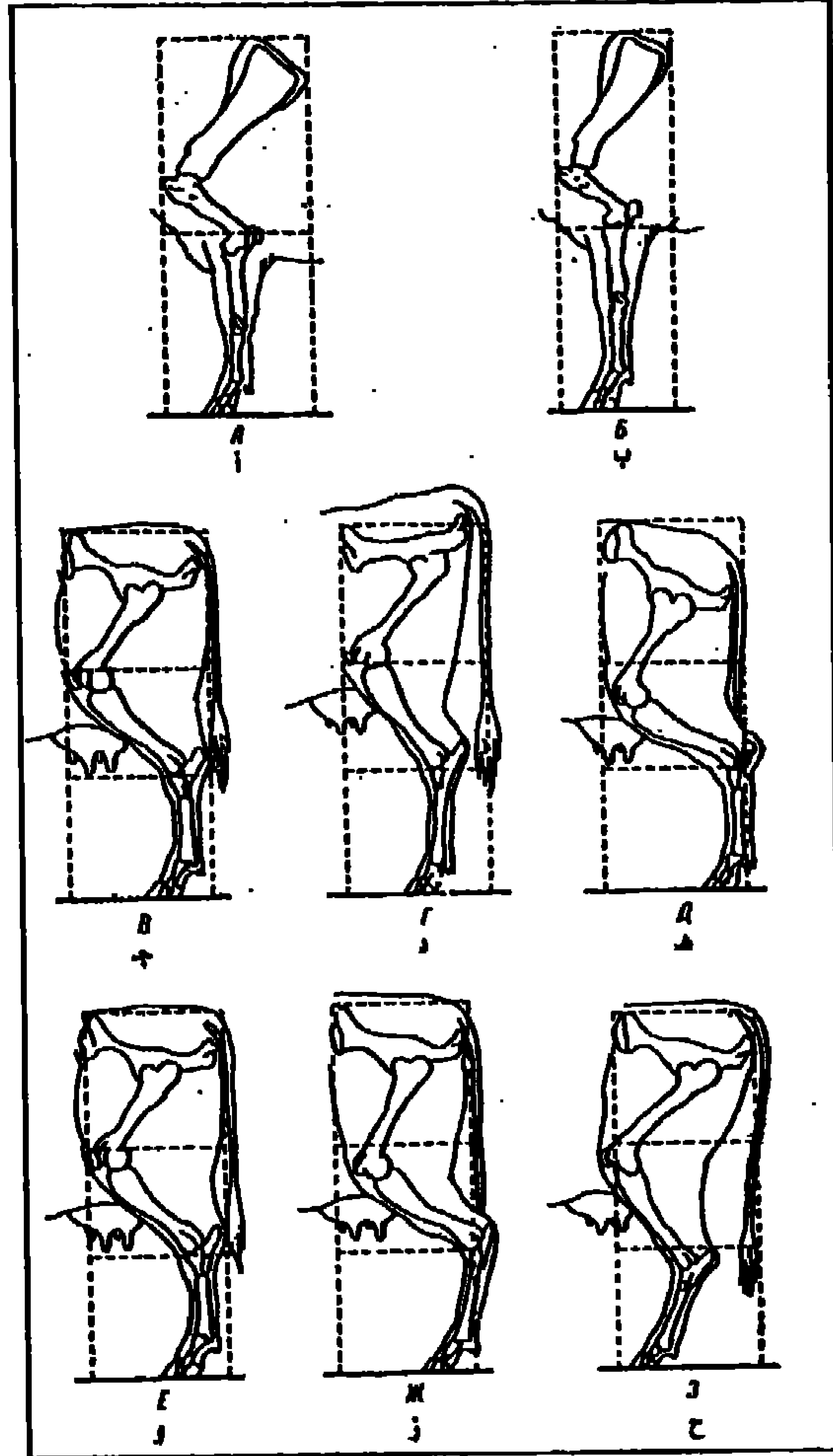
جدول (٤-٣) نموذج لتقييم مظهر الجسم وبناؤه الجسمانى لطلايق التربية لأنواع إنتاج اللحم

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم: الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلى
المظهر العام ونمو الحيوان	١- تناسب بناء أجزاء الجسم والتعبير الجيد عن النوعية المرغوبة للنوع.	٥	٣	١٥
	٢- يعبر الحيوان عن النوع ومعتدل المزاج والهياج.	٥	٣	١٥
	٣- العضلات قوية وتنمو جيدًا.	٥	٢	١٠
	٤- العظام متينة.	٥	٢	١٠
أبعاد الجسم				
١- الرأس والرقبة	تعبر جيدًا عن ذكورة الحيوان.	٥	١	٥
٢- الصدر	١- عريض غير بارز ويمتد حتى خلف الكتف والأضلاع طويلة وتستدير لتحيط بالصدر.	٥	٢	١
	٢- عميق.	٥	١	٥
٣- الغارب والظهر والخصر	الغارب عريض ومرتفع والظهر عريض وطويل ومستقيم، والخصر عريض ومستقيم ومسطح والبطن غير متدلية.	٥	٢	١٠
٤- مؤخرة الحيوان	عريضة وطويلة ومستقيمة.	٥	٢	١٠
٥- الأرجل الأمامية والخلفية	الأرجل قوية وفى الوضع الصحيح والحوافر تنمو جيدًا وتكوينها سليم.	٥	٢	١٠
مجموع النقاط		-	-	١٠٠

ويتميز الجزء الأمامي من الجسم ببناء القفص الصدري حيث يُوجد به أعضاء هامة مثل القلب والرئتين. ويتوائم تركيب القفص الصدري مع بناء معين للأجزاء العليا من الأرجل الأمامية، وفى الرسم (٤-٢ (أ)) يظهر الوضع المائل والطويل للكتف وعظمة العضد الطويلة والعكس فى حالة عظمة الساعد القصيرة، وكذلك عظمة الساق tibia ولكن الزوايا بينهم عادية، وعليه فإن هذا يؤدى إلى الحصول على طول وعمق للثلث الأمامي للجسم، وهذا يتيح للحيوان ظروف ملائمة لأجل نمو العضلات، ويستخدم هذا دليلًا على الحصول على ضخامة للجسم. وفى الرسم [٤-٢ (ب)] يظهر الوضع العمودى للكتف والنمو الضعيف وقصر عظمة العضد والنمو القوى لعظمة الساعد والـ tibia، ونتيجة لذلك نحصل على الثلث الأمامى للجسم ضيق وغير عميق مع النمو الضعيف للعضلات، وتميل الأرجل الأمامية إلى الانحناء إلى الأمام وهذا الوضع غير مريح للحيوان لأداء السير السريع كما يؤدى إلى ضعف الظهر. وكلما كان الثلث الخلفى للجسم عريضا فى أبقار اللبن كلما أدى إلى سهولة الولادة واتساع المسافة بين الرجلين الخلفيتين، والنمو الأفضل للضرع والعضلات.

وفى الرسم [٤-٢ (جـ)] موضح التركيب الطبيعى لمؤخرة الحيوان واستقامة الكفل واتساع الحوض وما به من عضلات. وفى الرسم [٤-٢ (د)] موضح به النمو غير الطبيعى للحوض الذى أحيانًا يؤدى إلى انحناء الظهر، وهذا النمو للحوض يتصف بضيق الزوايا التى تكون التحام العظم الحرقفى وعظمة الفخذ، ونتيجة لذلك تنزل العظام الحرقفية إلى أسفل وعظام الورك على العكس ترتفع فوق مستوى الظهر ولذلك مربع اللحم لا يمتلئ كلية بالعضلات.

ومع زيادة الزاوية بين العظم الحرقفى وعظام الورك تنزل العظام تحت خط الظهر مع قليل من الانخفاض لعظام الورك مما يؤدى إلى حدوث انخفاض القطن الذى مع وجود طول وعرض كافيان يمكن اعتبار هذا نقص غير مؤثر، ولكن مع الانخفاض الزائد لعظام الورك [رسم ٤-٢ (هـ)] نحصل على مؤخرة تتدلى إلى أسفل وكفل يبدو دائمًا ضعيفًا وقصير وأحيانًا ضيق، ويلاحظ بعد ولادة عسرة تدلى الرحم prolapsus.



شكل (٤-٢) وضع الأرجل الأمامية والخلفية

ويزداد العيب فى القطن فى حالة إذا كان القطن منخفضًا بشدة على الجانبين، وفى هذه الحالة يقل فراغ الحوض مما يؤدى إلى صعوبة الولادة.

وإن تكوين الثلث الخلفى من الجسم يؤثر على وضع ومتانة الأطراف الخلفية، ويتم الوضع الصحيح للأرجل الخلفية [رسم ٤-٢ (و)] عندما يكون طول العظام والعلاقة بينهم عادية وتوفر ظروف ملائمة للحركة.

جدول (٤-٤) نموذج لتقييم مظهر الجسم والبناء الجسماني لطلايق التربية للأنواع ثنائية الغرض لبن-لحم

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم: الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلي
المظهر العام ونمو الحيوان	١- تناسب بناء أجزاء الجسم والتعبير الجيد عن النوعية المرغوبة للنوع.	٥	٣	١٥
	٢- يعبر جيدًا عن النوع ومعتدل الهياج والمزاج.	٥	٣	١٥
	٣- العضلات قوية وتنمو جيدًا.	٥	٣	١٥
	٤- العظام متينة وليست خشنة.	٥	٢	١٠
أبعاد الجسم				
١- الرأس والرقبة	الرأس والرقبة تعبر جيدًا عن أنوثة الحيوان.	٥	١	٥
٢- الصدر	١- عريض غير بارز ويمتد حتى خلف الكتف والأضلاع طويلة وتستدير لتحيط بالصدر.	٥	١	٥
	٢- عميق.	٥	١	٥
٣- الغارب والظهر والخصر	الغارب عريض ومرتفع والظهر عريض وطويل ومستقيم، والخصر عريض ومستقيم ومسطح والبطن غير متدلية.	٥	٢	١٠
٤- مؤخرة الحيوان	عريضة وطويلة ومستقيمة.	٥	٢	١٠
٥- الأرجل الأمامية والخلفية	الأرجل قوية وفى الوضع الصحيح والحوافر تنمو جيدًا وتكوينها سليم.	٥	٢	١٠
إجمالى الدرجات		-	-	١٠٠

جدول (٤-٥) نموذج لتقييم مظهر الجسم وبناؤه الجسمانى لأبقار من أنواع اللحم

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم: الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلى
المظهر العام ونمو الحيوان والتعبير عن إنتاجية النوع	١- تناسب بناء أجزاء الجسم واتساع الجسم فى العرض واستدارته مع التعبير الجيد لإتجاه النوع لإنتاج اللحم.	٥	٣	١٥
	٢- النمو الجيد للعضلات - العظام متينة وليست خشنة، حرية حركة الجلد المرن، وقابليته للتمدد مع وجود ألياف شعر لينة.	٥	٢	١٠
أبعاد الجسم				
١- الرأس والرقبة	الرأس والقرون خفيفة وتعبر جيدًا عن النوع.	٥	١	٥
٢- الصدر	عريض وعميق ومستدير وغير بارز ويمتد خلف الكتفين ومحيط الصدر كبير.	٥	٣	١٥
٣- الغارب والظهر والخصر	الغارب عريض وممتلئ بالعضلات والخط العلوى له مستوى والظهر عريض وطويل والخصر تترسب فيه العضلات.	٥	٣	١٥
٤- القطن	مستوى وعريض وطويل وممتلئ بالعضلات، والذيل وضعه سليم.	٥	٣	١٥
٥- الفخذ	النمو الجيد للعضلات وتغطى الفخذ حتى مفصل العرقوب، وكثافة ترسيب العضلات عليه.	٥	٢	١٠
٦- الضرع	ينمو بدرجة كافية والحلمات كبيرة وتكوينها سليم	٥	٢	١٠

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم		
		الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلى
٧- الأرجل	التكوين ووضع الأرجل سليم على الأرض، والحوافر متينة وغير خشنة.	٥	١	٥
إجمالى الدرجات		–	–	١٠٠

ويعتبر الوضع Sabre المائل للأرجل الخلفية شكل [٤-٢ (ز)] غير مرغوب لأجل حركة الحيوان حيث يؤدى إلى قصر الخطوة مع ضعف العمود الفقرى، ويبدو على البقرة الوهن والضعف وتحاول الرقاد كثيرًا وتبكر فى الشيخوخة decrepit، وكذلك قلة مساحة وحجم أكثر العضلات قيمة. وفى حالة رفع الأرجل الخلفية فى اتجاه الفاحص شكل [٤-٢ (ح)] يصاحب هذا ضعف قدرة الحيوان على الحركة حيث تقل مساحة العضلات.

ومع تقييم الشكل الظاهرى يجب الأخذ فى الحسبان درجة امتلاء الحيوانات حيث يلاحظ بشكل ظاهر العيوب القليلة فى بناء الجسم مع انخفاض درجة الامتلاء. وقد أثبتت الأبحاث أن الفقد الكبير فى درجة الامتلاء يؤدى إلى خفض التقييم بمقدار ٥-١٠ درجات من مجموع الدرجات.

وتعتبر خمس درجات هى أحسن درجة تقييم لكل بعد من أبعاد الجسم المراد تقييمه، ولكى نعطى أهمية أكبر أو أقل لأى بعد من أبعاد الجسم على أساس أهمية هذا البعد فى بناء الجسم والإنتاج نضرب التقدير × معامل يعبر عن أهميته بحيث أن مجموع الدرجات الكلى لجميع الأبعاد لا يزيد عن الحدود المتفق عليها والتى تعبر عن مثالية كل بعد من هذه الأبعاد (أى ١٠٠ درجة)، فمثلًا الرأس والرقبة تأخذ الرقم خمس درجات (وهو أقصى تقييم لهذا العضو) والمعامل لهما الرقم واحد بينما الضرع وصفاته وهو مصدر للإنتاج يأخذ الدرجة خمس درجات (أقصى تقييم)، ولكن فى حالة أبقار اللبن العامل لهذا العضو من الجسم خمس درجات بينما لحيوان اللحم المعامل درجتان ولذلك فإن الرأس

والرقبة أقصى تقييم لهما خمس درجات بينما أقصى تقييم لضرع حيوان اللبن ٢٥ درجة ولحيوان اللحم ١٠ درجات، وبذلك يمكن اعتبار خمس درجات أحسن تقييم وأربعة درجات التقييم الجيد وثلاث درجات التقييم المعتدل، ودرجتان التقييم غير المرضى فى تكوين الرأس والرقبة.

وفى حالات خاصة يمكن وضع درجات وسط بين الأرقام السابقة مثل ٣.٥ عندما يرى الفاحص أن أربعة درجات مستواها فى التقييم أعلى مما يستحقه هذا العضو.

جدول (٤-٦) نموذج تقييم مظهر الجسم وبناؤه الجسمانى لطلايق أنواع اللحم (شكل (٤-٣))

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم: الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلى
المظهر العام ونمو الحيوان والتعبير عن إنتاجية النوع	١- تناسب بناء الجسم واتساع الجسم فى العرض واستدارته مع التعبير الجيد لإتجاه النوع لإنتاج اللحم.	٥	٣	١٥
	٢- النمو الجيد للعضلات - العظام متينة وليست خشنة، حرية حركة الجلد المرن، وقابليته للتمدد مع وجود ألياف شعر لينة.	٥	٢	١٠
أبعاد الجسم				
١- الرأس والرقبة	الرأس ليست خشنة تعبر عن النوع والرقبة قصيرة جدًا وممتلئة بالعضلات.	٥	١	٥
٢- الصدر	عريض وعميق ومستدير وغير بارز ويمتد خلف الكتفين وينمو جيدًا ويبرز للأمام.	٥	٣	١٥
٣- الغارب والظهر والخصر	الغارب عريض ممتلىء بالعضلات والخط العلوى مستوى والظهر عريض وطويل وتنمو العضلات فى الخصر بصورة جيدة.	٥	٣	١٥

النمو العام وأبعاد الجسم	المواصفات لأجل التقييم للدرجات العالية	درجات التقييم		
		الدرجة الأساسية	المعامل	التقييم الكلى
٤- القطن	مستوى وعريض وطويل وممتلئ جيدًا بالعضلات، والذيل وضعه سليم.	٥	٣	١٥
٥- الفخذ	النمو القوى للعضلات ويستمر النمو إلى مفصل العرقوب، والترسيب القوى للعضلات عليه خاصة الجانب الداخلى للفخذ.	٥	٣	١٥
٦- الأرجل	التكوين ووضع الأرجل على الأرض سليم، والحوافر متينة.	٥	٢	١٠
إجمالى الدرجات		–	–	١٠٠

وتعتبر الأبقار التى تحصل على مجموع درجات ٨٠ درجة والطلوقة ٨٥ وأكثر ذات بناء جسمانى ممتاز والتى تحصل على ٧٥-٧٩ درجة، ٨٠-٨٤ درجة ذات بناء جسمانى جيد، والتى تحصل على ٧٠-٧٤، ٧٥-٧٩ مقبولة. والأبقار التى تأخذ التقييم أقل من ٧٠ درجة والطلايق التى تحصل على درجة أقل من ٧٥ درجة تعتبر ذات بناء جسمانى غير مرضى.

وإن تقييم مظهر الجسم بـ١٠٠ درجة أو أى نظام درجات آخر له هدف معين ولكنه لا يعبر عن التعبير الجيد أو النقص لأجزاء الجسم. فإذا كان لدينا حيوانين وأخذا نفس التقييم مثلًا ٧٠ للإناث، ٧٥ للذكور.

ويمكن أن يتصف الحيوان بصفات جيدة وأخرى غير مرغوبة، ولذلك فإن الدرجة الكلية فى التقييم لابد أن يصاحبها تقرير لتقييم بعض الأبعاد وكتابة تقرير عن الشكل الظاهرى مع ذكر أكثر وأحسن الأبعاد تعبيرًا وأهميته والعيوب فى مظهر الجسم مثل الظهر ضعيف والمنحنى لأسفل، والأرجل الأمامية وضعها فى شكل حرف X وهكذا. وهذا التقرير يجب أن يسجل فى سجلات التربية (سجلات التحكيم) بالإضافة إلى وضع مجموعات درجات التقييم الكلية.


(١)


(٢)


(٣)


(٤)


(٥)


(٦)

شكل (٤-٣) تقدير درجة امتلاء الجسم وصفات اللحم فى الماشية بطريقة اللمس باليد على أجزاء امتلاء الجسم بالعضلات والأنسجة الدهنية: ١- جانب الحيوان، ٢- صدر الحيوان، ٣- ثنيات الجلد على الركبة، ٤- جانب الحيوان الخلفى، ٥ بين الفخذين، ٦- بداية الذيل

ولأجل وضع شرح تفصيلي لصفات مظهر الجسم لقطيع أو بعض قطعان تجرى دراسة لكل الصفات مع كتابة كل الصفات المحتملة لكل عضو من أعضاء الجسم. وتستخدم استمارة مدون بها كل مظاهر الأعضاء يستخدمها الفاحص للاسترشاد بها ويحدد الصفة التى يراها، ومع انتهاء التقييم يكتب الفاحص تقريرًا يحلل فيه إتجاه الحيوان والحكم على مدى صلاحيته للتربية ومثالًا لذلك الاستمارة التالية:

رقم البقرة **النوع** **المزرعة** **عمر الحيوان**

تاريخ الميلاد: **ملاحظات أخرى**

أبعاد الجسم:

الرأس: عادية أو غير عادية، ثقيلة الوزن أو خفيفة الوزن، طويلة أو قصيرة.

القرون: طويلة أو قصيرة، ثقيلة أو خفيفة.

الرقبة: طويلة أو قصيرة. ممتلئة – رفيعة – مستقيمة أو غير مستقيمة بها ثنيات جلد كبيرة على الرقبة أو قليلة طويلة أو قصيرة أو لا يوجد ثنيات.

اللبب تحت الذقن: كبير – قليل – لا يوجد.

القفص الصدرى: يبرز إلى الأمام كثيرًا أوقليلًا أو لا يبرز.

الغارب: عريض – ضيق – مرتفع – مستقيم – منخفض.

الصدر: عميق – غير عميق – عريض – ضيق.

الظهر: عريض – ضيق – مستقيم – ينحنى لأسفل بقوة – ضعيف – يرتفع فى شكل سنام.

الخصر: عريض – ضيق – مسطح فى صورة طبق – مستقيم – منحنى لأسفل.

مؤخرة الحيوان: عريضة – ضعيفة – الانحناء لأسفل كبير أو ضعيف أو لا يوجد، والقطن يرتفع كثيرًا أو قليلًا ومستقيم.

البطن: غير متدلية – متدلية – مستديرة.

الأجزاء الوسطى من الجسم: طويلة – قصيرة – عادية.

خن الورك: كبير الحجم – قليل الحجم – ممتلئ.

المسافة بين الأضلاع: عريضة – ضيقة.

الجلد على آخر ضلع: رفيع – سميك – ناعم – خشن – مرن – غير مرن.

الشعر: طويل أو قصير –كثيف – نادر – ناعم – خشن – له بريق ليس له بريق – به ليونة أو خشونة.

الأرجل: عالية – قصيرة – سميكة – رفيعة.

وضع الأرجل الأمامية: عادية – متقاربة – مفصل العرقوب قوى أو ضعيف – يتحرك الحافر بقوة أو بضعف.

وضع الأرجل الخلفية: عادية – ضخمة خالية من الرشاقة – شديدة الانحناء – قليلة الانحناء، لا يوجد بها انحناء – أرجل بها انحناء شديد أو ضعيف – الحافر يتحرك بقوة أو بضعف أو بطريقة عادية.

الضرع: كبير أو متوسط الحجم أو صغير، غدى غنى بخلايا الالفيولى – قليل خلايا الالفيولى – يتدلى كثيرًا لأسفل (ضرع ماعز) أو أسطوانى أو مربع – أبعاد الحلمات متساوية أو غير متساوية.

حلمات الضرع: وضعها عريض ومتقارب – قصيرة أو طويلة – ممتلئة أو رفيعة – مخروطية الشكل أو أسطوانية أو كمثرية الشكل.

جلد الضرع: سميك – رفيع.

الشعر على الضرع: ينتشر كثيرًا أو قليلًا على الضرع – سميك أو رفيع – قصير أو طويل.

أوردة اللبن: سميكة – رفيعة – متعرجة على الضرع أو غير متعرجة.

مخزن اللبن: كبير أو صغير.

لون الضرع: بلون القرون والحوافر.

عضلات الضرع: متماسكة – رخوة – رفيعة – سميكة.

درجة امتلاء الجسم: دهنية – متوازنة – متوسطة – أقل من المتوسط.

المظهر العام: رخوة – خشنة – عالية التكوين.

الحالة المزاجية للحيوان: شديد العصبية – نشط – هادئ – رابط الجأش.

صفات النوع: التعبير عنها جيد – ضعيف.

التكوين الجسماني: متجانس التكوين – النمو الأكبر لمؤخرة الحيوان أو الجزء الأمامي من الجسم.

العيوب الظاهرة:

ليس من المفضل استخدام طريقة الكتابة لأبعاد الجسم مما يؤدى إلى أن يشغل وصف الأبعاد حجمًا كبيرًا من أوراق السجلات، ولذلك تُوجد طرق أخرى لاختصار وصف الأبعاد رغم عدم انتشارها كثيرًا فى مجال تربية الماشية، ولكنها مريحة بدرجة كبيرة فمثلًا يمكن رسم شكل يعبر عن جسم البقرة التى تنمو بصورة طبيعية باستخدام القلم الأحمر، والعيوب باللون الأزرق، وفى حالة الظهر الغير مستقيم يرسم على الشكل الرسم (∪) وذات الظهر المرتفع (∩)، ودرجة الانحراف عن الصورة العادية للظهر يعبر عنها بالعلامة (+)، وفى حالة الارتفاع الشديد نضع (++)، وفى حالة الانحناء القليل إلى أسفل (∪)، وفى حالة قصر الأبعاد يعبر عنها بالرسم)(، وفى حالة استطالة الأبعاد ↔ وفى حالة تقارب الرجلين الأماميتين عند العرقوب (X)

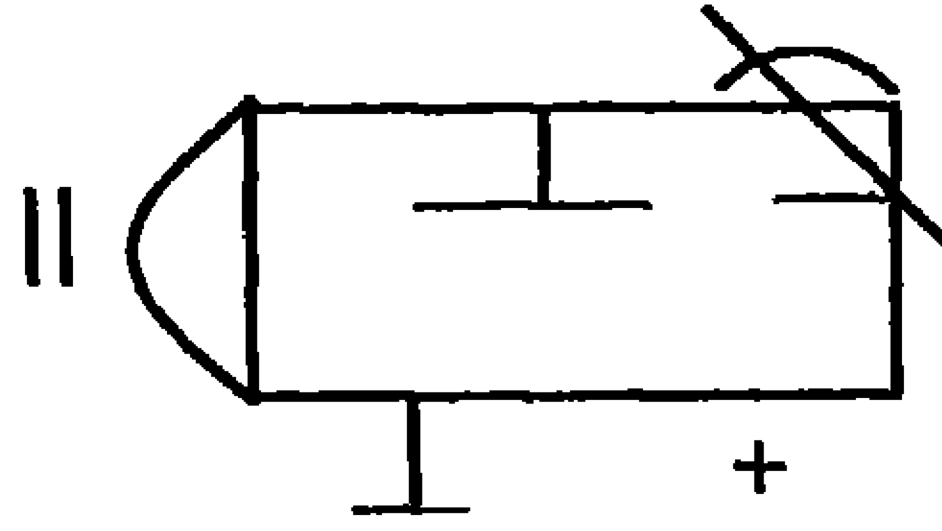
وفى حالة التعبير عن البناء المتين strong constituation (SC)، والبناء الخشن coarse (CC)، والبناء الرخو Friable (FC)، والبناء الضعيف week (WC) والبناء السريع OGC . وبالنسبة للطلايق يعبر عن وجود ترسيب عضلى على الرقبة (∩) وللتعبير عن وضع الأرجل الضخمة الخالية من الرشاقة بخطين رئيسيين (||)، ويعبر عن أبعاد الجسم المرغوبة بالعلامة (+) والغير مرغوبة (–) والتى وسط فى التعبير (±).

وللتعبير عن درجة نمو أجزاء الجسم والعيوب بها يرسم شكل مستطيل يرمز به لجسم الحيوان، وتستخدم علامات للتعبير عن درجة نمو أجزاء الجسم، وهذه العلامات تعتبر دليلًا للفاحص يمكن التعبير بها فى أسرع زمن عن حالة الحيوان الجسمانية ودرجة

نموه، وتلزم الدقة فى معرفة معنى هذه العلامات، وقد يكون لكل صفة أكثر من علامة ومثالًا لذلك العلامات التى تستخدم فى دراسة المظهر الخارجي والتى يستخدمها الفاحص عند إجراء التحكيم على حيواناته فى المزرعة، وبذلك يعبر الشكل المستطيل عن جسم الحيوان، ثم تضاف لهذا المستطيل علامات خاصة متفق عليها بين المربين تعبر عن مظهر أجزاء الجسم فمثلًا بالنسبة لوصف حالة ظهر الحيوان يرسم المربى خط مستقيم فى داخل المستطيل فيعبر بذلك عن استقامة ظهر الحيوان أو يرسم قوس منحنى إلى أسفل ويدل ذلك على تقوس الظهر إلى أسفل وهكذا بالنسبة للصفات التالية:

أرجل عالية	مؤخرة منحدرة	غارب عريض
عظام رفيعة	صدر عريض	غارب ضيق
عظام خشنة	صدر عميق	غارب عريض ومقسم
وضع الأرجل حرف X	صدر ضيق	ظهر وخصر مستقيم
أرجل X مقوسة	فجوة خلف الكتف	ظهر وخصر وقوس لأسفل
أرجل بها انحناء	ضيق خلف الكتف	مؤخرة عريضة
	العضلات تنمو جيدًا	مؤخرة ضيقة
	أرجل قصيرة	مؤخرة طويلة
		مؤخرة قصيرة

مثال: بقرة لها الأبعاب التالية: الغارب عريض ومقسم إلى جزئين، والظهر والخصر مستقيم، ومؤخرة الحيوان عريضة طويلة ومقوسة، والصدر عريض وعميق، ومحيط الصدر خلف الكتف ضيق، والعضلات تنمو جيدًا، والأرجل قصيرة والعظام خشنة، والحافر لين، وبذلك يكون التوقيع لهذه الصفات على المستطيل الذى يعبر عن جسم الحيوان كالآتى:



والأبعاد التى لم تدخل فى التوقيع على المستطيل يكتبها الفاحص ومثال ذلك: الرأس خشنة أو غير جافة، وبالنسبة للضرع كبير متدلى به عضلات، وبالنسبة للحلمات طويلة وسميكة.. وهكذا.

وعند تقييم بعض أبعاد الحيوان لابد من الأخذ فى الاعتبار اتجاه الإنتاج للحيوان. ففى حالة أنواع ماشية اللحم من الأفضل أن تكون الرأس خفيفة وقصيرة والرقبة قصيرة وعريضة وممتلئة وبالنسبة للصدر قصير ومتسع ويأخذ شكل الكلية، والأضلاع مستديرة، وتبرز عظام الصدر إلى الأمام خلف خط الأرجل الأمامية، وتنمو منطقة الصدر جيدًا، والغارب والظهر والخصر لابد أن يكونوا فى خط مستقيم، وتكون هذه الأماكن عريضة ومكدسة بالألياف العضلية، وينمو البطن باعتدال، ومؤخرة الحيوان مكدسة بالعضلات حتى مفصل العرقوب، والأرجل قصيرة ومتباعدة عن بعضها.

ولأجل أنواع ماشية اللبن بالنسبة للمظهر يجب أن تكون الرأس خفيفة وجافة وبها استطالة، والرقبة طويلة وليست سميكة، والصدر عميق وطويل، والبطن حجمها كبير ونموها قوى ولكن غير متدلية، وتنمو مؤخرة الحيوان جيدًا، والضرع كبير وينمو متجانسًا وبصورة جيدة، ويأخذ شكل الطبق مع التوزيع السليم للحلمات فى شكل أسطوانى، والأرجل نسبيًا طويلة، وتعتبر عدم سلامة البناء الجسمانى وعدم الوصول إلى النمو الكامل لأى من الأبعاد وعدم وجود التوافق مع نوعية المظهر الخارجى (فى حالة

أهميته) عيوب فى تكوين الجسم. كما يعتبر إنحناء الظهر والخصر وتدلى البطن، والصدر الضيق، وقلة محيط الجسم خلف الكتف، وضعف الأرجل عيوب فى التكوين الجسمانى. وهذه العيوب فى أغلب الأحوال تعبر عن النمو الغير صحيح والرعاية غير السليمة للحيوانات، وهذه العيوب فى بناء مؤخرة الحيوان مثل ضعف الامتلاء بالعضلات وضيق الحوض، والضرع الذى يأخذ شكل الطبق، والوضع غير السليم للأرجل (فى شكل حرف X) وانحنائها، والتكوين المشوه للحافر، والتكوين الغير متناسب للضرع (ضرع الماعز) فى أغلب الأحوال تعتبر عيوب فطرية.

والحيوانات التى بها هذا النقص فى الأبعاد (الذى يعتبر عيوب فى مظهر الحيوان مما يؤدى إلى ضعف البناء الجسمانى) - كقاعدة عامة – لا تعمر كثيرًا وضعيفة الإنتاج.

والفاحص أو الخبير فى التقييم عند إجراء تقييم لأبعاد أنواع حيوانات اللبن وأنواع حيوانات لبن–لحم فى صورة خمس درجات (مستويات) أو فى وجود عيوب فى الحيوانات التى كانت درجة التقييم لها ٤، ٣ وأقل من ذلك لابد أن تكون هذه الدرجات تعبر عن الصفات التالية: عند تقييم الرأس والرقبة التى تأخذ خمس درجات لابد أن تكون الرأس خفيفة وتعبر جيدًا عن النوع، والرقبة طويلة ومستقيمة، ووجود ثنيات من الجلد خفيفة. ويأخذ تقييم الرأس أقل من خمس درجات أى ٤ أو ٣ أو ٢ درجة تبعًا لدرجة الانحراف عن الصورة العادية. وفى حالة ثقل الرأس وتجاوزها مرحلة النمو (مظهر رأس البقرة يشبه الثور أو العكس رأس الثور يشبه رأس البقرة)، والرقبة قصيرة وخشنة وعليها ترسيبات عضلية (وطبقات من الدهن بالنسبة للذكور)، وعند تقييم الصدر بخمس درجات لابد أن يكون الصدر عريض وبدون وجود فجوة أو ضيق خلف الكتف مباشرة والأضلاع طويلة وملتوية، ويختلف وجود فجوة خلف الكتف عن وجود مساحة ضيقة خلف الكتف حيث فى حالة الفجوة ينفصل موضع اتصال الغارب والكتف بصورة واضحة عن خط الظهر والأضلاع مكونًا فجوة (مثل موضع السرج على الحصان) بينما فى حالة وجود المساحة الضيقة لا يلاحظ هذا الاتصال أى عدم وجود فجوة.

وفى حالة إعطاء الصدر تقييمًا أقل من خمس درجات فإن هذا يعبر عن ضيق الصدر مع وجود فجوة وضيق خلف الكتف مباشرة.

وإذا كان تقييم الغارب والظهر خمس درجات، ففى هذه الحالة يكون الغارب مرتفع وعريض ومستوى وتكون مع الظهر خطًا مستقيًا، والظهر أيضًا مستقيم وعريض وطويل نسبيًا ويعتبر الخصر استمرارًا للظهر وأيضًا عريض ومستقيم ومسطح، وفى حالة التقييم أقل من خمس درجات يُوصف الغارب بالشكل الحاد والظهر الضيق وقصير ومقوس إلى أسفل أو إلى أعلى والخصر ضيق ويأخذ شكل الطبق.

وفى حالة التقييم لمؤخرة الحيوان بخمس درجات تكون مواصفات التقييم إن المؤخرة عريضة وطويلة نسبيًا ومستقيمة ويختفى الانخفاض الذى يعطى مظهر الطبق، ومما يقلل من درجة التقييم لمؤخرة الحيوان انخفاض المؤخرة وقصرها وتأخذ شكل الطبق.

وفى حالة التقييم لضرع الحيوان نضع خمس درجات عندما يكون نمو الضرع جيدًا وغدى مع تجانس النمو للأرباع الأمامية والخلفية، والحلمات طويلة بدرجة كافية ووضعها مستعرض وملائمة لأجل أكواب ماكينات الحلابة. وتعطى البقرة لبنها طواعية، ولكن تنخفض درجات الضرع إذا كان الضرع ناقص النمو أو يتدلى كثيرًا، وكذلك تكوينه غير سليم مع عدم التجانس فى نمو الأرباع الأربعة مع قصر وتقارب الحلمات أو زيادة سمكها أو طولها وكذلك عدم ملائمتها لأجل حلابة الضرع بماكينة الحلابة.

وبالنسبة للتعبير عن الجنس وهدوء الجهاز العصبى والتعبير الجيد للأمومة والرغبة الجنسية، وكذلك إذا كانت البقرة لا تخاف وتضطرب بسهولة، ويمكن التحكم بها بكفاءة فى حالة الهياج، وتتحرك ولكن بدون انفعال شديد ففى هذه الحالة تقيم بخمس درجات، كما تأخذ الطلوقة نفس الدرجات إذا كان يعبر جيدًا عن النوعية وهادئ الطبع ومطيع، ولكن تتصرف الذكور بنشاط وانفعال وبدون انزعاج أو خوف، بالإضافة إلى أنه يعبر عن غريزته الجنسية بهدوء وبدون انفعال ويتجه بسهولة إلى أداء التلقيح.

وقد يكون سلوك البقرة مثل سلوك الثور من حيث زيادة العصبية والخوف والنطح وعدم الهدوء وعنيدة وتعبر بصورة رديئة عن الأمومة والرغبة الجنسية. كذلك الطلوقة

التى تتشابه مع البقرة فى سلوكها وتصبح باردة وهادئة الطبع وتخاف بسهولة، ويصعب التحكم فى تصرفاتها وغير أليفة وعصبية مع النمو الضعيف للأعضاء التناسلية ويتضح هذا أثناء التلقيح حيث تندفع الطلوقة ببلادة، وهذه الصفات تقلل من درجة التقييم.

والأرجل عند اعتبار التقييم لها خمس درجات للأبقار والطلايق لابد أن تكون متينة (وخاصة الأرجل الخلفية) ووضعها صحيح عند الوقوف. ولذلك تنخفض درجة التقييم تبعًا لدرجة التعبير عن هذه الصفات أى فى حالة تقارب الركبتين، وانحناء وتقوس الأرجل (تقارب بين مفصلى العرقوبين)، وفى حالة الوقوف مثل وقفة الفيل للرجلين الخلفيتين (أى ضخامة الرجلين الخلفيتين وقلة الرشاقة) للذكور، وضعف سلاميات الرجل، والحافر المنبسط المشوه.

وبالنسبة لنمو العضلات فى حيوانات أنواع إنتاج اللبن والأنواع ثنائية الغرض لبن-لحم فإن خمس درجات تعبر عن تجانس النمو للعضلات، والنمو المعتدل فى جميع أجزاء الجسم، والعضلات مرنة بدرجة عالية ومتماسكة القوام، وتنخفض درجة التقييم فى حالة النمو الردئ وغير المتجانس للعضلات.

ويمكن الحكم على متانة العظام عن طريق الرأس وعظام المشط metacarpus (بين الرسغ والأصابع) حيث تعتبر متانة العظام وسلامة أبعادها تعبر عن متانة عظام الحيوان وتُعطى الدرجات الخمسة للنمو الجيد للنسيج العظمى، وتنخفض درجات التقييم نتيجة ضعف العظام ورخاوتها والتعبير الردئ للمفاصل وخشونتها وفقد متانة العظام.

وبالنسبة لتناسب تكوين أعضاء الجسم والتعبير عن نوعية الحيوان يمكن الحكم عن طريق العلاقة بين جميع الأبعاد وعن طريق تعبير جميع الصفات التى تصف النوع. وتحدد درجة التقييم طبقًا لتوافق وتناسق أجزاء الحيوان والتعبير عن الغريزة الجنسية وتطابق النوعية مع الأخذ فى الاعتبار الصفات المتوفرة والناقصة فى الجسم.

وعند تقييم حيوانات أنواع اللحم يجب أن يراعى بالنسبة لكل بعد من أبعاد الجسم الصفة الأساسية لهذه الماشية من حيث تكوين اللحم لأن زيادة نسبة قطع الذبيحة التى يأكلها الإنسان وقلة نسبة القطع غير الصالحة للأكل مثل العظام والغضاريف يؤدى إلى

تأكيد ارتفاع قيمتها النقدية. كما يراعى أن تكون حيوانات النوع أجسامها ممتلئة بالعضلات وعلى أرجل قصيرة وقوية لتتحمل ثقل الحيوان، مع وجود العضلات الممتازة الصفات الصالحة للأكل على أجزاء الجسم موضع اكتناز اللحم وخاصة الثلث الخلفى من الجسم.

أبعاد الجسم Body measurements

أن توفر تقييم للمظهر الخارجى للماشية فى صورة أرقام فى المتوسط للقطيع أو بعض مزارع تربية الماشية لا يمكن الحصول منه عى تصور كامل عن نوعية البناء الجسمانى للحيوانات، وإمكانية مقارنة قطيع مع قطيع آخر أو مقارنة نوع ما بنوع آخر بالنسبة لنمو الحيوان والعلاقة بين أجزاء معينة من جسم الحيوان. ولذلك تُستخدم قياسات لأبعاد الجسم للتعبير عن علاقة أبعاد جسم قطيع ما بالنسبة لقطيع آخر أو بمعنى آخر تعيين أدلة قياسية لأبعاد الجسم التى تعبر عن الارتباط بين هذه الأبعاد. وإن دراسة النمو عن طريق أبعاد الجسم تعطينا تصورًا كاملًا لقوانين النمو التى لا يمكن أن تتضح باستخدام طرق أخرى.

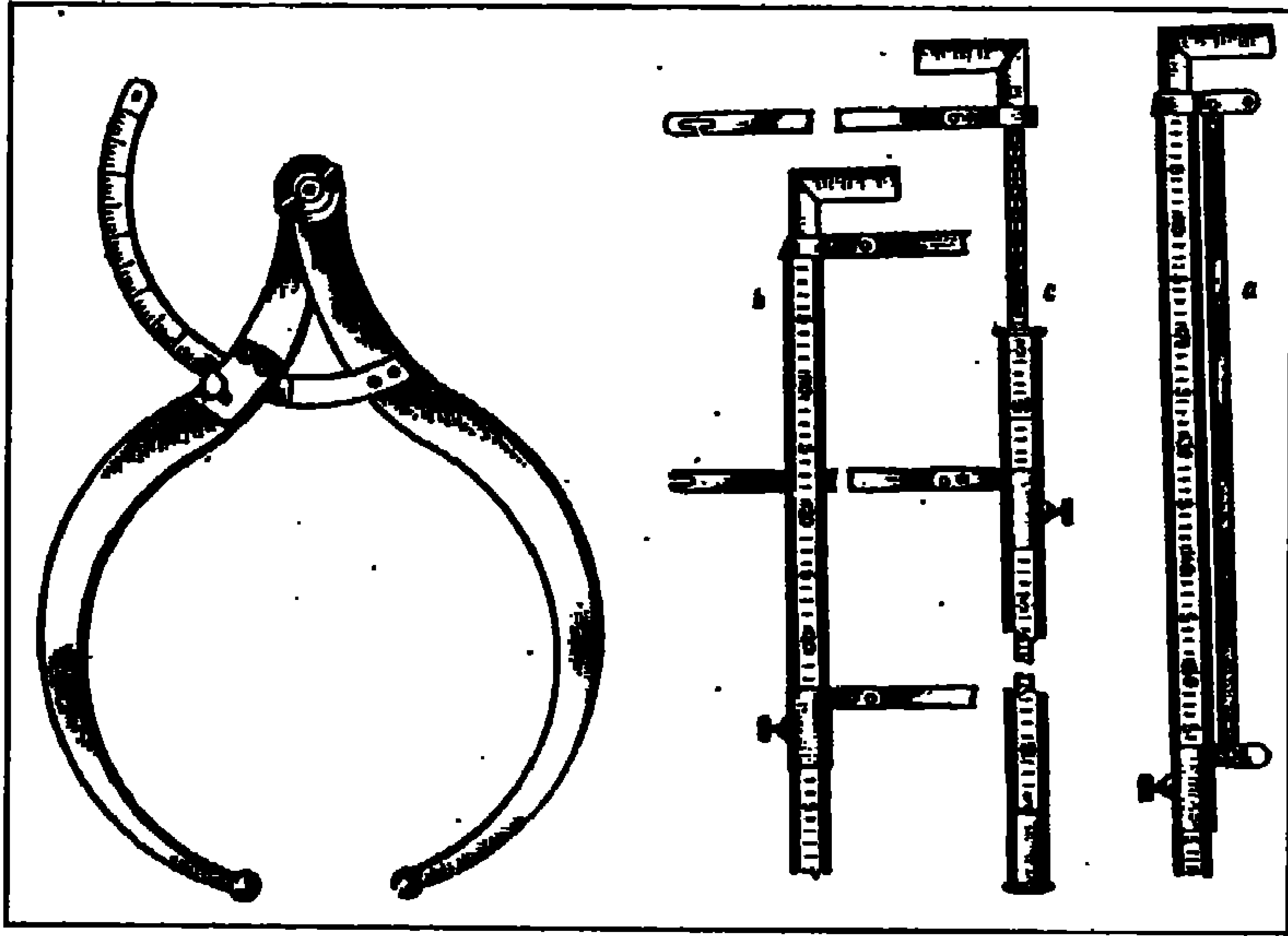
وإن التقييم بالنظر باستخدام الأرقام مع قياس أبعاد الجسم للحيوانات فى وقت واحد يعطينا إمكانية تقييم المظهر الخارجى للحيوان، ولذلك لا تحل أبعاد الجسم محل التقييم بالنظر لأن إضافة قياسات أبعاد الجسم توضح الارتباطات بينهم مما يؤدى إلى دقة التقييم. كما أن أبعاد الجسم فى صورة أرقام تساعد على مقارنتها وتحليلها إحصائيًا أى أن التقييم عن طريق النظر لا يمكن اعتباره تقييمًا دقيقًا لدراسة المظهر الخارجى بالمقارنة بالتقييم عن طريق قياس أبعاد الجسم واستخراج الأدلة ولذلك ينصح باستخدام الطريقتين لتوفير الدقة فى التقييم.

والوسائل الأساسية فى القياس التى تستخدم فى قياس أبعاد الجسم هى مسطرة القياس والبرجل وشريط القياس (شكل ٤-٤) وهذه الوسائل تقيس بالسنتيمتر وبخطأ قياسى قدره واحد سنتيمتر بالنسبة لأبعاد الجسم ما عدا محيط القيد نصف سنتيمتر.

ويعتبر برجل القياس وشريط القياس أكثر وسائل القياس بساطة لأن مسطرة القياس استخدامها أكثر صعوبة لأن طول بعض الأبعاد مثل اتساع الصدر خلف الكتف مباشرة وارتفاع الحيوان وطول جسم الحيوان باستخدام مسطرة القياس يمكن أن يؤدى إلى تباين القياس بمقدار ٥ -١٠سم إذ التف الحيوان برأسه ورقبته إلى اتجاه جانبه أو فى حالة الوضع غير السليم للأرجل (مثل أداء خطوة مع التفاف الجسم)، ولكى نتجنب الخطأ يُقاس طول جسم الحيوان فى كلا جانبى الحيوان مع الحرص على عدم تغير وضع وقوف الحيوان ونأخذ متوسط القياسين، ونحصل على قياس صحيح لارتفاع الحيوان فى حالة وضع مسطرة القياس أفقية تمامًا. ومسطرة القياس عبارة عن ساق متحرك بطول ٢٠٠- ٢١٧سم تدخل فى جراب من المعدن أو البلاستيك أو الخشب وتتحرك الساق داخل هذا الجراب، وفى مسطرة القياس توجد قطعتى خشب أو معدن التى عند إجراء القياس تتحرك وتكون ساق بزاوية قدرها ٩٠°. ويثبت فى مسطرة القياس ساقين اللذين عند تحريكهما تبتعد الساق وتكون مع مسطرة القياس زاوية قدرها ٩٠° وتوجد ساق عليا مثبتة على مسطرة القياس ولا تتحرك أما الساق السفلى يمكن أن تتحرك على السطح الأسطوانى الخارجى لمسطرة القياس. ويوجد تقسيم بالسنتيمترات على سطحى مسطرة القياس، ويستخدم أحد السطحين لأجل قياس ارتفاع الحيوان حيث أرقام السنتيمترات تزداد من أسفل إلى أعلى، ويستمر ازدياد القياس بالسنتيمترات على السطح الداخلى للساق طبقًا لتحريك الساق. وتحسب أبعاد ارتفاعات الجسم على أساس المسافة بين الساق العليا الثابتة والسفلى المتحركة لمسطرة القياس، ويستخدم السطح الآخر لمسطرة القياس لأجل قياس عرض وطول الجسم، وفى هده الحالة تزداد أرقام السنتيمترات من النهاية العليا بمسطرة القياس وتستمر على طول الأجزاء الخارجية لها.

ولأجل تعيين طول الجسم تتحرك الساق المتحركة إلى النهاية، وتوضع الساق العليا فى وضع أفقى، وتتحرك الساق الأخرى على طول الأجزاء الخارجية لمسطرة القياس إلى الموضع الثانى للقياس، وفى هذه الحالة توضع الساق الأولى فى الموضع الثانى للقياس، ويعبر التدريج بالسنتيمترات الذى تقف عنده الساق المتحركة عن حجم القياس أو طول الجسم. وعند قياس عرض وعمق الصدر نستخدم كلا الساقين وفى هذه الحالة الساق

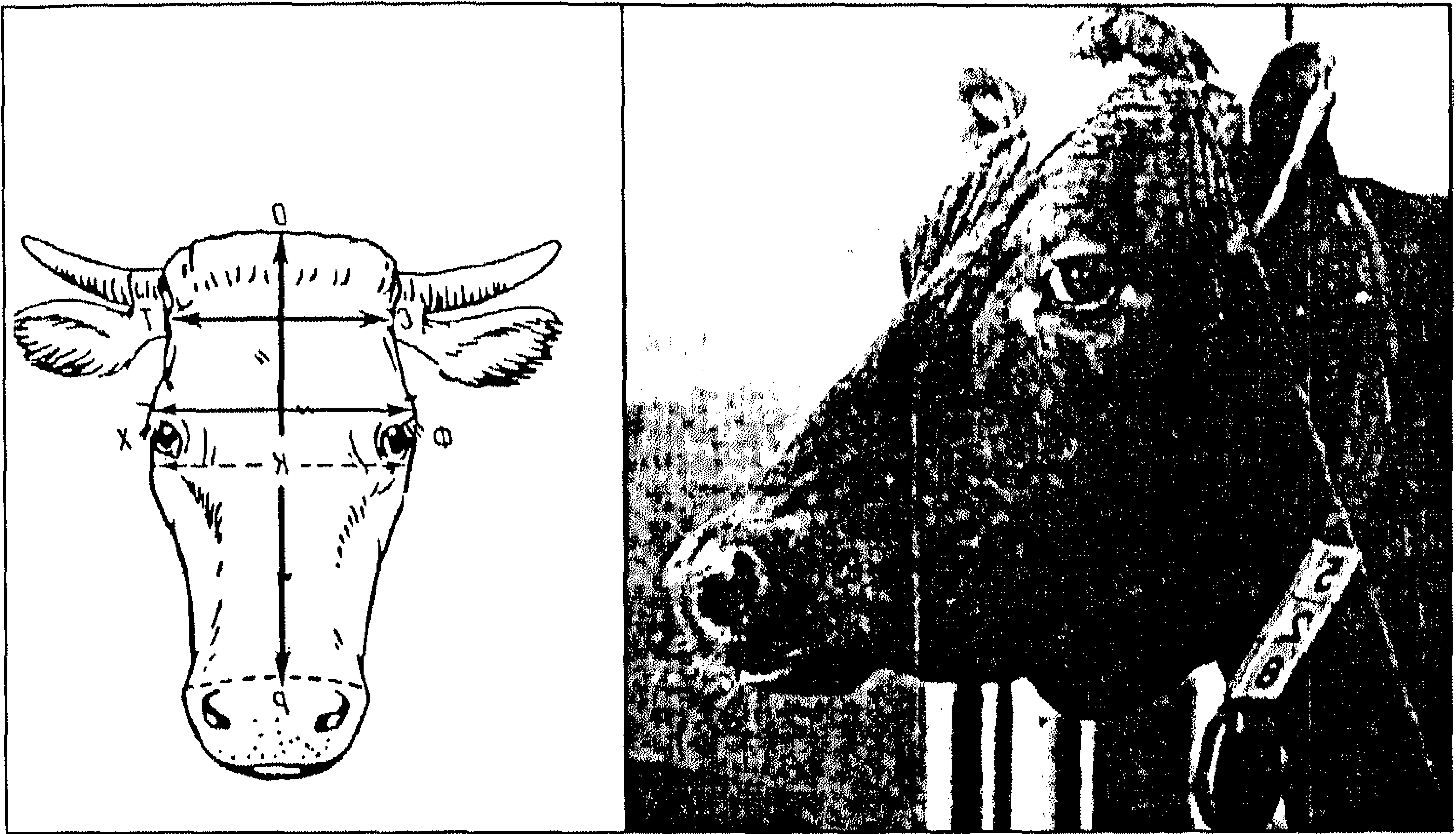
المتحركة تثبت بقلاووظ فى النهاية العليا للساق وتتحرك لمسافة حتى تلمس الساق الثابتة والساق المتحركة نقطتى البعد بين عرض الصدر وتعبر السنتمترات بين الساقين على عرض الصدر. وبرجل القياس المعدنى له مظهر معين كما هو موضح بالشكل (٤-٤) وفى مركز البرجل مثبت مسطرة مدرجة بالسنتيمترات التى تعبر عن المسافة بين طرفى البرجل. وشريط القياس بطول ٣-٥ مترًا وتقسم إلى نصف سنتيمترات وتستخدم لأجل قياس طول الجسم ومحيط الصدر ومحيط البطن ومحيط القيد والمسافة بين القرنين وطول القرن وأبعاد أخرى على الجسم.



شكل (٤-٤) مسطرة القياس والبرجل

وقبل البدء فى القياس لابد من وضع الحيوان على سطح مستوى ومراقبة الحيوان حتى لا يغير من وضعه، ويظل ساكنًا وبدون هياج، وإذا نظرنا فى موضع خلفية جسم الحيوان نلاحظ تغطية الأرجل الخلفية الأرجل الأمامية، وعند النظر من جانب الحيوان تغطى الأرجل فى الجانب الأيمن للأرجل فى الجانب الأيسر ولأجل توفير ظروف المقارنة لابد أن تتساوى الظروف المحيطة لجميع الحيوانات لأخذ الأبعاد والحيوان فى حالة هدوء

تام، وتحديد أماكن بداية ونهاية القياس بدقة وخاصة الأماكن التى يصعب تحديد أماكن القياس لها مثل محيط الصدر خلف الكتف مباشرة حيث يمكن أن يصل الخطأ فى تحديد أماكن القياس إلى ٢-٥ سم. وفى هذه الحالة يؤخذ القياس من ٢-٣ مرة ونوجد المتوسط، ويختلف عدد قياسات أبعاد الجسم تبعًا للهدف من قياسها (دراسات علمية أو التسجيل فى سجلات التربية أو أهداف أخرى). ولأجل التسجيل فى سجلات التربية نأخذ ١٩ قياسًا لأبعاد الجسم كما هو موضح فى الشكل (٤-٥) وبذلك يكون المدى لكل قياس كالآتى:



شكل (٤-٥) أبعاد رأس البقرة

أ- أبعاد الرأس (تقاس ببرجل القياس) كما هو موضح بالرسم ومنه يتضح أن:

١- طول الرأس: من وسط قمة الرأس حتى الأنف.

٢- طول الجبهة: من قمة الرأس حتى الخط الذى يربط الزاويتين الداخليتين للعين.

٣- طول المخطم (الأنف والفكين) من الخط الذى يربط الزاويتين الداخليتين للعين حتى مرآة الأنف.

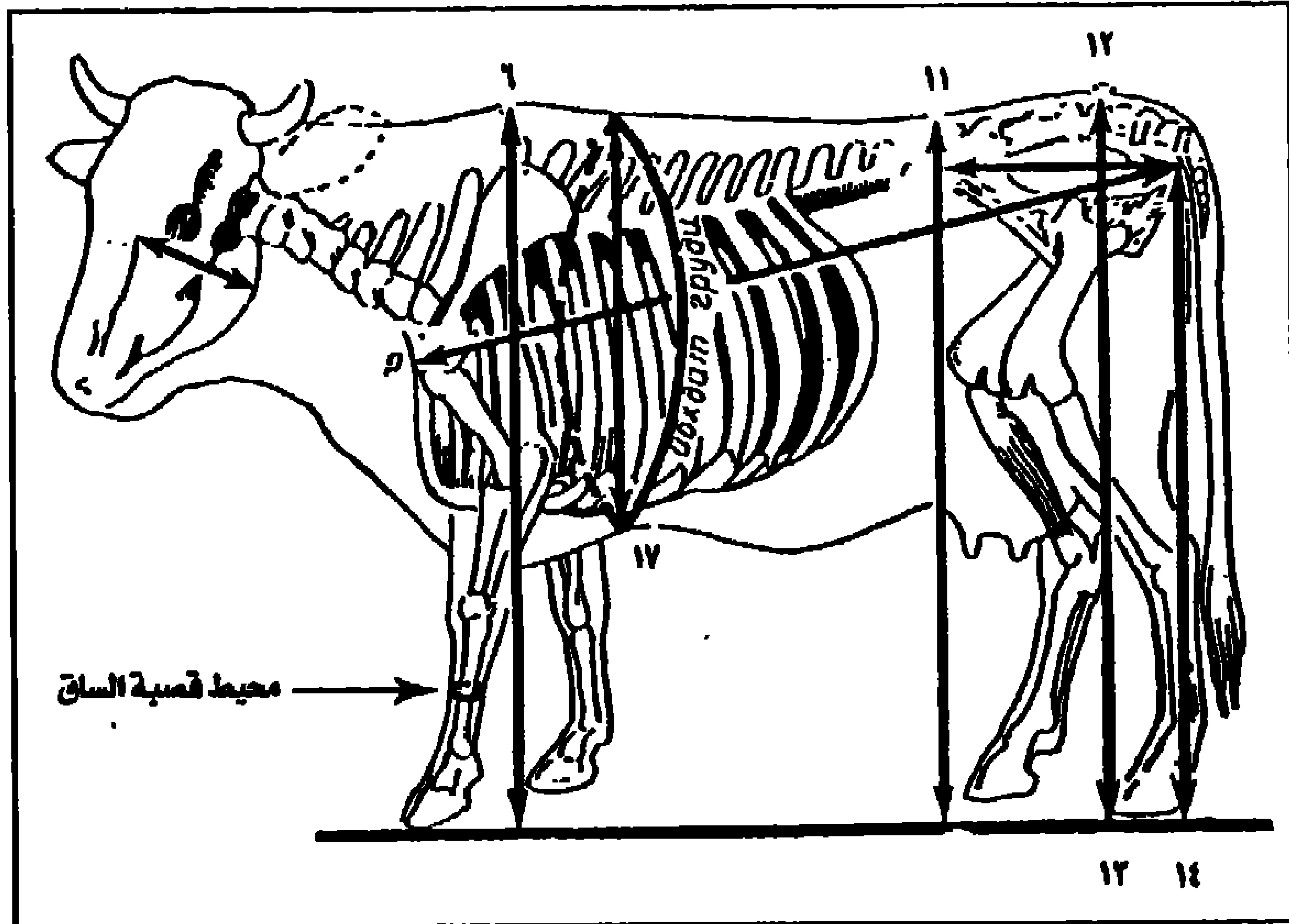
٤- عرض الجبهة بين القرنين: الخط العرضى لقمة الرأس.

٥- أقل عرض للجبهة على الصدغ templc.

٦- أكبر عرض للجبهة فى أعلى نقطة لمحجر العينين orbit.

٧- عرض المخطم فى الخدين cheek.

٨- عمق الرأس: من وسط الخط الذى يربط الزاويتين الداخليتين للعين إلى قمة الفك السفلى.



شكل (٤-٦) أبعاد الجسم

أبعاد الارتفاعات (وتقاس بمسطرة القياس) شكل (٤-٦)

٩- ارتفاع الغارب: المسافة من الأرض أو التربة إلى أعلى نقطة على الغارب.

١٠- ارتفاع الظهر: ويقاس على الحد الخلفى للفقرة الأخيرة الظهرية (المقابلة للضلع الأخير الخلفى).

١١- ارتفاع الخصر: ويقاس فى الموضع الذى على الخط الملامس للحدود الأمامية لنتوءات عظام الفقرات.

١٢- ارتفاع القطن: ويقاس من أعلى نقطة لعظام القطن، وهذا المقياس يعبر عن ارتفاع مؤخرة الحيوان، وبمقارنته مع ارتفاعات الغارب يتضح وضع مؤخرة الحيوان بالنسبة إلى الجزء الأمامى (أى زيادة معدل النمو أو انخفاض مؤخرة الحيوان أو النمو العادى لهذا الجزء من الجسم).

١٣- ارتفاع النتوء الوركى ويقاس من أعلى نقطة للنتوء الوركى، وهذه الأبعاد تحدد مدى انحناء مؤخرة الحيوان إلى أسفل (بالمقارنة بقياس ارتفاع القطن).

١٤- ارتفاع الركبة الخلفية: ويقاس من الحد الأعلى للنتوءات الأمامية لعظام القصبة (الساق) tibia.

١٥- ارتفاع مفصل الكتف ويقاس فى أعلى نقطة للنتوء الأمامى لعظمة الكتف.

١٦- ارتفاع الرجل الأ مامية: يقاس فى النقطة الخلفية العليا لعظمة الزند ulna.

١٧- عمق الصدر: المسافة من الغارب إلى عظمة الصدر رأسيًا تمر إلى خلف زاوية جانب الحيوان.

قياسات أبعاد طولية لجسم الحيوان:

١٨- يقاس طول الظهر باستخدام مسطرة القياس رأسيًا مارة بمقدمة نتوء عظم الكتف إلى الحد الخلفى لشوكة الفقرة الظهرية الأخيرة.

١٩- طول الخصر: يقاس بمسطرة القياس أو البرجل من الحد الخلفى من شوكة الفقرة الظهرية الأخيرة إلى أقصى النتوءات الأمامية للفقرات الظهرية.

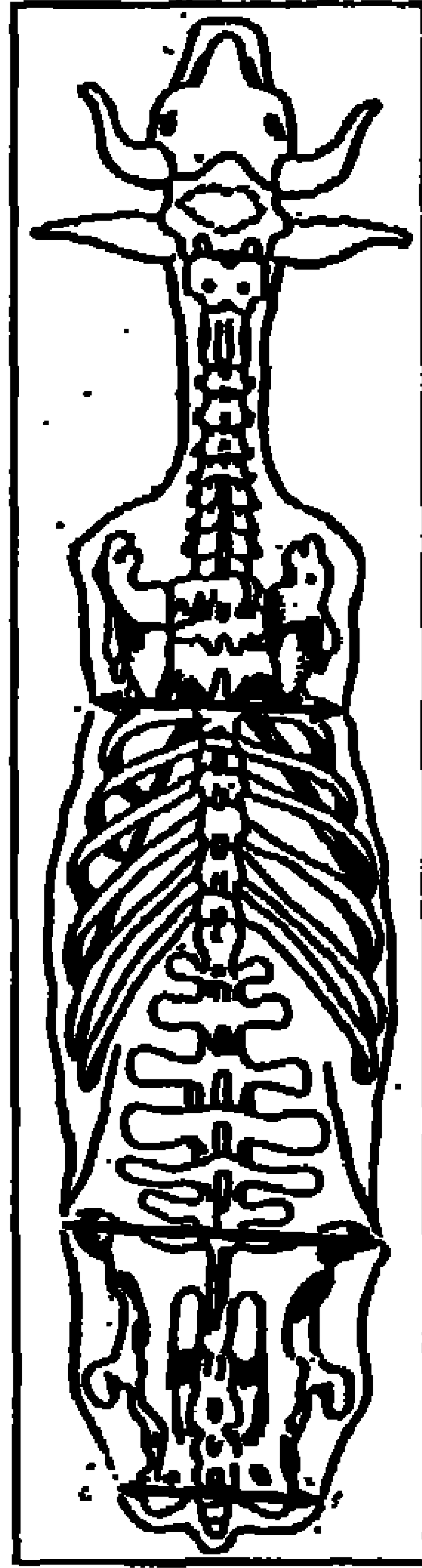
٢٠- طول الجسم: يقاس بمسطرة القياس وشريط القياس من أقصى نتوء أمامى لعظمة الكتف إلى أقصى نتوء خلفى للنتوء الوركى.

٢١- الخط المستقيم لطول الجسم: يقاس بمسطرة القياس من الخط الرأسى مارة بأقصى نقطة أمامية لعظمة الكتف إلى الخط الرأسى مارة بأقصى نتوء شوكى خلف الورك.

٢٢- الثلث الأمامى للجسم: يقاس بمسطرة القياس رأسيًا مارة بأقصى نقطة أمامية لعظام الكتف إلى الرأس مارة بالزاوية الخلفية لجانب الحيوان.

٢٣- الثلث الأوسط للجسم: يقاس بمسطرة القياس رأسيًا مارة بالزاوية الخلفية لجانب الحيوان إلى رأسيًا مارة بالنتوء الشوكي الأمامي لـ Makloka.

٢٤- الثلث الخلفي للجسم: يقاس بمسطرة القياس رأسيًا مارة بالشوكة الأمامية لـ Makloka رأسيًا مارة بأقصى شوكة خلفية للعظم الوركي.



شكل (٤-٧) أبعاد الجسم على السطح العلوي للحيوان

قياسات عرضية للجسم: (شكل ٤-٧)

٢٥- عرض الصدر خلف الكتف مباشرة ويقاس بمسطرة القياس وهي المسافة الأفقية بين أعرض نقطتين للصدر عند الزاوية الخلفية للكتف.

٢٦- محيط الصدر خلف الكتف ويقاس بشريط القياس.

٢٧- اتساع خلفية الحيوان بين الكفلين وهى أكبر مسافة بين قمتى العظمة الحرقفية ويقاس ببرجل القياس.

٢٨- محيط قصبة الساق ويقاس بشريط القياس.

وأبعاد الرأس من النظرة الأولى لا ترتبط ارتباط موجب مع الصفات الإنتاجية ولكن تستخدم للتيبير عن النوع واتجاه الإنتاج وأيضًا للحكم على توارث الصفات عند إجراء التزاوج بالخلط بين الأنواع. وبوجه عام تتميز رأس ماشية اللبن بالطول وصغر عرض وطول الجبهة بالمقارنة بحيوانات أنواع ماشية اللحم.

ولأجل دراسة تطور جسم الحيوان نلجأ إلى إجراء دراسة تفصيلية وخاصة على تكوين الجمجمة (أى دراسة علم الـcraniology الذى يبحث فى أحجام الجماجم وأشكالها وخصائصها الأخرى عن طريق أبعاد الرأس).

وتعتبر طريقة قياس الأبعاد للجسم ذات أهمية كصفة كمية بالمقارنة بالتقييم بالنظر لبعض الأبعاد، ولكن لا تعطى تصورًا كاملًا عن الحيوان مثل استخدام الفحص بالنظر وذلك لأن دقة الأبعاد تعتبر نسبية والخطأ يعتمد على دقة الباحث الذى يقوم بقياس الحيوانات.

أدلة أبعاد الجسم Indexes of body dimensions

إن استخدام نتائج التحليل الإحصائى لأجل دراسة بُعد معين من أبعاد الجسم يمكن استخدامها فى مقارنة مجموعة واحدة من الحيوانات مع مجموعة أخرى على أساس متوسط البعد ومعنوية الاختلاف ومقارنة التباين لبعد معين فى كلا المجموعتين باستخدام معامل الاختلاف، ولكن جميع هذه التقديرات لا تعطينا إمكانية المعرفة الكاملة لمظهر الجسم حيث أن كل بعد من أبعاد الجسم يُنظر إليه مستقلًا عن باقى أبعاد الجسم.

وتستخدم الأدلة indexes لبناء الجسم فى تعيين مدى العلاقة بين الأبعاد لكى تتحدد بدقة نوعية الحيوانات، ويعبر عن هذه العلاقة بنسبة مئوية. ويجب عند حساب الأدلة

قياس أبعاد الجسم المرتبطة ببعضها فى وقت واحد مثل عمق واتساع الصدر أو طول وارتفاع الجسم، وفيما يلى الأدلة الأكثر انتشارًا:

١- دليل طول الأرجل أو الأرجل العالية = $\frac{\text{(ارتفاع الغارب − عمق الصدر)} \times ١٠٠}{\text{ارتفاع الغارب}}$

ففى أنواع حيوانات اللبن هذا الدليل له حجم كبير بالمقارنة بالحيوانات ذات اتجاه إنتاج اللحم، وبالنسبة لبعض أنواع حيوانات اللبن يعتبر هذا الدليل له وضع خاص حيث يكون الدليل غير مرتفعًا لأبقار من نوع ما ومرتفعًا لنوع آخر وهذا نتيجة لتأثير ظروف مختلفة فى تكوين النوع. مثل ولادة صغار حيوانات ذات أرجل قصيرة نتيجة الإصابة بضعف النمو embryonalism فى الفترة الجنينية وولادة صغار حيوانات ذات أرجل عالية مثل ماشية السمنتال نتيجة الظروف الملائمة الطبيعية والغذائية، كما يعتبر بالنسبة لنوع آخر ارتفاع قيمة الدليل أحدى علامات تأخر البلوغ infantilism، ويقل دليل الأرجل العالية فى الحيوانات النامية مع تقدم العمر.

٢- دليل تكوين الجسم: ويساوى = $\frac{\text{طول الجسم} \times ١٠٠}{\text{ارتفاع الغارب}}$

حيوانات أنواع اللحم الراقية مثل الهيرفورد والابردين انجس وكازاك بيضاء الرأس وكالميك لها دليل قيمته عالية بالمقارنة بأنواع حيوانات اللبن. كما يلاحظ زيادة قيمة الدليل عن متوسط النوع فى الحيوانات التى مرت بفترة ضعف نمو فى المرحلة الجنينية، وتكون قيمة الدليل أقل من متوسط النوع فى حالة الحيوانات التى تصاب بضعف النمو بعد الفترة الجنينية. ويزداد هذا الدليل مع تقدم العمر لحيوانات اللبن.

٣- دليل العلاقة بين الصدر والحوض = $\frac{\text{اتساع الصدر خلف الكتف مباشرة}}{\text{العرض بين مفصلى الفخذ}} \times ١٠٠$

هذا الدليل يعبر عن علاقة نمو اتساع الصدر خلف الكتف بالمقارنة باتساع الحوض

فى مؤخرة الحيوان، ونحصل على أكبر قيمة لدليل القفص الصدرى فى الحيوانات الراقية لأنواع اللحم. ويرتبط هذا الدليل بجنس الحيوان ذكر أم أنثى. ففى الذكور نظرًا للنمو القوى للصدر ونسبيًا ضعف نمو مؤخرة الحيوان فى العرض تكون قيمة الدليل أكبر بالمقارنة بالإناث، ولكن تقل قيمة هذا الدليل مع تقدم العمر حيث ينتهى نمو الصدر مبكرًا بالمقارنة بمؤخرة الحيوان.

$$\text{٤- دليل أبعاد الصدر} = \frac{\text{اتساع الصدر}}{\text{عمق الصدر}} \times ١٠٠$$

وقيمة هذا الدليل عالية في أنواع ماشية اللحم بالمقارنة بحيوانات ماشية اللبن، وتتغير قليلًا مع تقدم العمر.

$$\text{٥- دليل تكوين الصدر} = \frac{\text{محيط الصدر}}{\text{طول الجسم}} \times ١٠٠$$

أنواع اللحم لها دليل أعلى بالمقارنة بحيوانات ماشية اللبن، ودليل الماشية من الأنواع البدائية أو ضعيفة النمو منخفض ويتغير قليلًا مع تقدم العمر.

$$\text{٦- دليل اختلال معدل النمو} = \frac{\text{ارتفاع القطن}}{\text{ارتفاع الغارب}} \times ١٠٠$$

ويوضح هذا الدليل نسبة ارتفاع مؤخرة الحيوان بالمقارنة بارتفاع مقدمته، وإن الارتفاع الكبير فى القطن بالمقارنة بارتفاع الغارب تتصف به صغار الحيوانات، وأنه مع تقدم العمر يختفى هذا الفرق ولذلك نلاحظ فى ماشية السمنتال وخاصة النوع القديم منه أن اختلال النمو يعتبر صفة مميزة للنوع.

٧- دليل اتساع مؤخرة الحيوان: عادة يعين العلاقة بين المسافة بين العظم الحرقفى منسوبًا إلى المسافة بين النتوء الوركى، ويمكن عن طريق قياس اتساع المؤخرة تحديد مدى المسافة بين العظم الحرقفى وبين مفصلى الفخذ ولذلك يتم حساب الدليل على أساس

$$= \frac{\text{المسافة بين التتوئين الوركيين}}{\text{المسافة بين مفصلى الفخذ}} \times ١٠٠$$

وقيمة هذا الدليل عالية فى أنواع الماشية الراقية والمحسنة (ماشية السمنتال) وقيمته قليلة فى الماشية غير الراقية ولم يجرى بها تحسين، وتقل قيمته مع تقدم العمر حيث المسافة بين مفصلى الفخذ تزداد بدرجة أكبر بالمقارنة بالمسافة بين النتوئين الوركيين.

٨- دليل تكوين العظام = $\frac{\text{محيط القيد}}{\text{ارتفاع الغارب}} \times ١٠٠$

وهذا الدليل يعبر عن النمو النسبى للعظام، ففى أنواع ماشية اللحم تكون قيمة هذا الدليل صغيرة بالمقارنة بقيمة دليل أنواع ماشية اللبن، وتزداد مع تقدم العمر قيمته حيث أن العظام الأسطوانية للوليد بعد الفترة الجنينية تنمو أكبر فى العرض، وتوضح قيمة الدليل المنخفضة تخلف نمو الحيوانات والضعف للعظام وخشونتها.

٩- دليل اتساع جبهة الحيوان = $\frac{\text{أكبر عرض للجبهة}}{\text{طول الرأس}} \times ١٠٠$

يستخدم دليل اتساع جبهة الحيوان للحكم على نوعية أحجام الجماجم وأشكالها وخصائصها، وقيمة هذا الدليل تكون عالية فى أنواع اللحم بالمقارنة بأنواع حيوانات اللبن، كذلك قيمته عالية فى الأنواع من جنس B.brachcephalus بالمقارنة مع أنواع من جنس B. primigenius، وقيمته أعلى فى ذكور الماشية بالمقارنة بالإناث، وتقل قيمته مع تقدم العمر.

١٠- دليل كبر رأس الحيوان = $\frac{\text{طول الرأس}}{\text{ارتفاع الغارب}} \times ١٠٠$

وهذا الدليل مثل الدليل السابق غالبًا لا يستخدم عند إجراء تقييم ودراسة المظهر

الخارجى للحيوان وقيمة هذا الدليل أكبر فى ماشية اللبن بالمقارنة بقيمة الدليل لحيوانات اللحم، وتزداد قيمته مع تقدم الحيوان فى العمر.

١١- دليل كتلة الجسم (حسب تقسيم ديورست)

$$= \frac{\text{اتساع الصدر} \times \text{عمق الصدر} \times \text{طول الجسم}}{١٠٠٠٠} \times ١٠٠$$

والنسبة المئوية للأدلة لأنواع أبقار الماشية مختلفة الاتجاهات فى الإنتاج موضحة فى الجدول التالى (٤-٧)

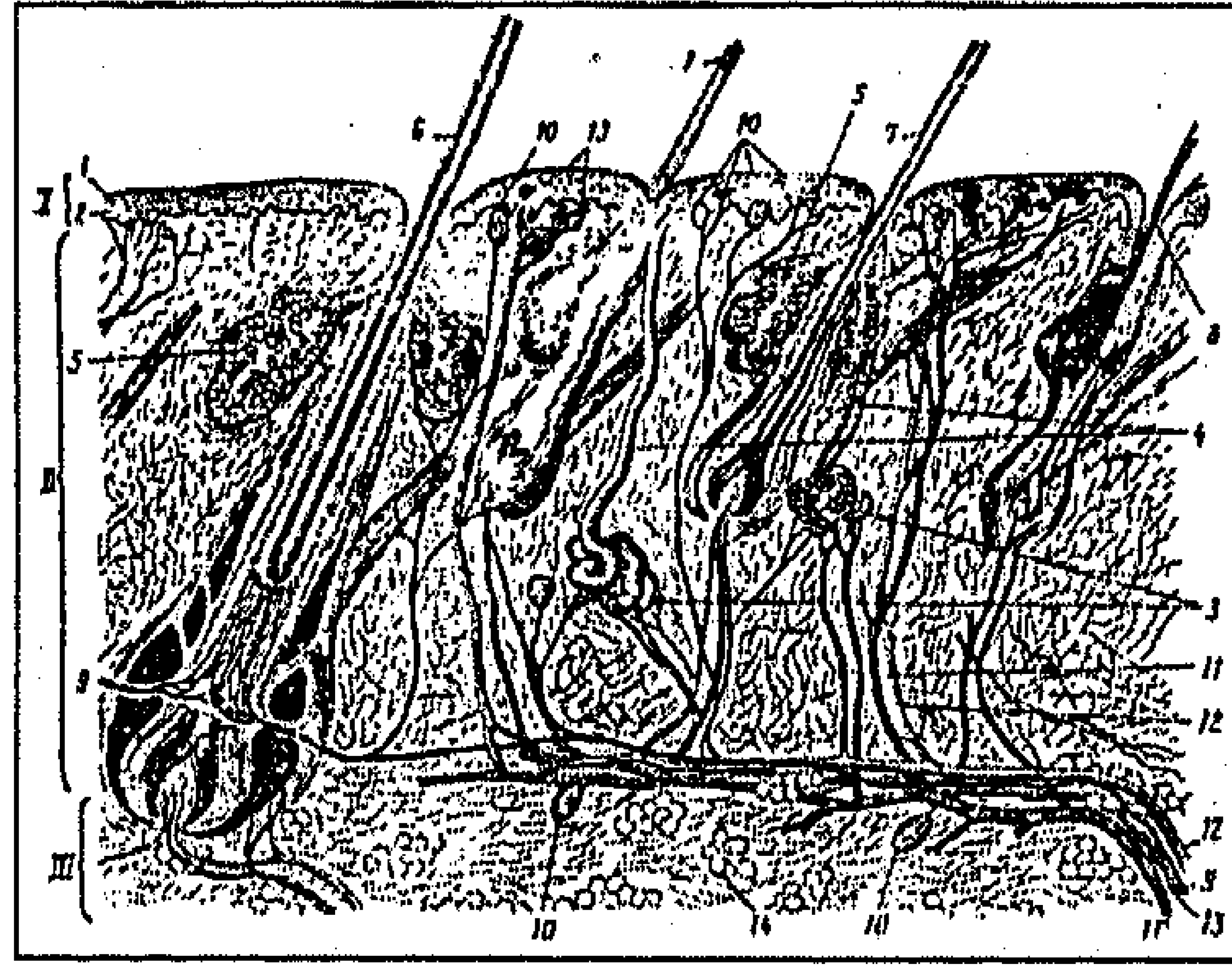
الأدلة	ماشية اللحم الشورتهورن	ماشية ثنائية الغرض السويسرية	ماشية اللبن الفريزيان
طول الأرجل	٤٢-٤٣	٤٨	٤٦
تكوين الجسم	١٢٢-١٢٣	١١٩	١٢٠
العلاقة بين الصدر والحوض	٨٨-٨٩	٩١	٨٥
أبعاد الصدر	٧٣-٧٤	٦٦	٦١
تكوين الصدر	١٣٢-١٣٣	١٢٠	١١٨
اختلال معدل النمو	١٠١-١٠٢	١٠٣	١٠١
اتساع مؤخرة الحيوان	٥٩	٧٠	٦٥
تكوين العظام	١٤	١٥	١٤.٦

ثانيًا: الصفات التشريحية للماشية Cattle anatomy

يعتبر الجلد skin الغطاء الخارجى للجسم فهو يحمى جسم الحيوان من التأثير غير المباشر للظروف المحيطة بالحيوان، ويُغطى الجلد بألياف الشعر، ويُوجد فى الجلد كمية كبيرة من الأوعية الدموية ونهايات الألياف العصبية التى بواسطتها يستطيع الحيوان مقاومة الظروف الخارجية حوله مثل الجو الحار والبرودة والصدمات والجروح وخلافه.

ويقوم الغطاء الشعرى مع وجود نهايات الأعصاب والأوعية الدموية بتوفير الدفء للجسم فى مستوى معين، ويقوم الجلد أحيانًا بالمساهمة فى عملية التنفس حيث يؤدى دورًا هامًا بإفراز العرق من الجسم.

ويمكن تمييز ثلاث طبقات فى الجلد. الطبقة الخارجية (الايبدرمس) والطبقة الوسطى الأساسية (درمس) ثم الطبقة الداخلية subcutaneous الأكثر عمقًا شكل (٤-٨).



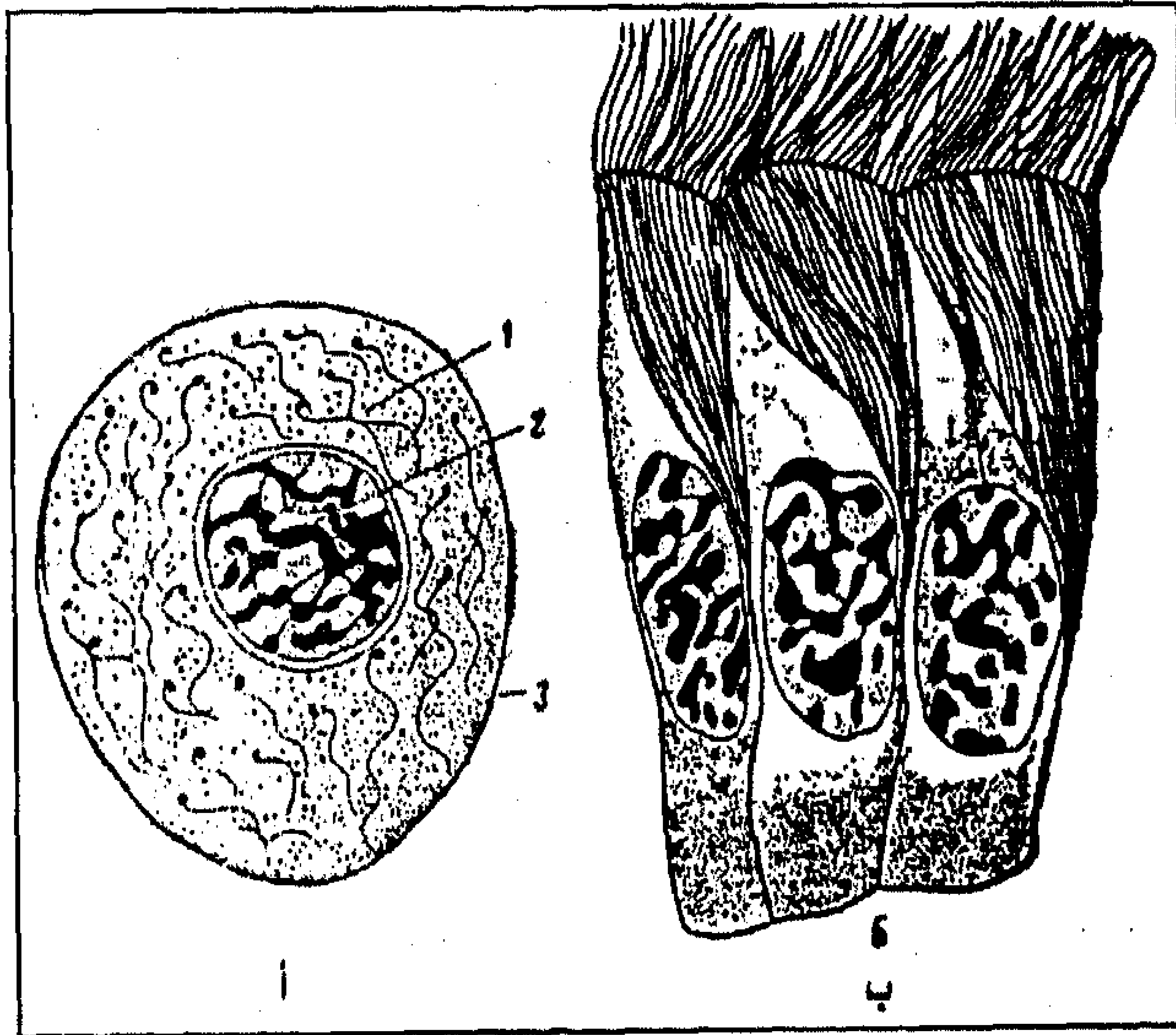
شكل (٤-٨) طبقات الجلد

I- الايبدرمس وطبقاته (من الداخل إلى الخارج): الطبقة الأولى القاعدية **basal layer** أو **s. germinativum**، الطبقة الثانية **s. spinsium**، والثالثة **s. granulosum** (الثلاث طبقات السابقة تكون طبقة ملبيجى)، الرابعة اللامعة **s. lucidum**، الخامسة القرنية **s.corneum**.

II- الدرمس: ٣- الغدد العرقية، ٤- قنوات العرق، ٥- الغدد الدهنية، ٦، ٧، ٨ ألياف شعر.

III- طبقة تحت الجلد: ٩- أعصاب، ١٠- نهايات الأعصاب فى الجلد، ١١- شرايين، ١٢- أوردة، ١٣- أوعية ليمفاوية، ١٤- نسيج دهنى.

الطبقة الخارجية The epidermis وتتكون من عدة طبقات وأعمق هذه الطبقات الطبقة القاعدية basal layer التى تحصل على غذائها من الأوعية الدموية التى تنتشر بكميات كبيرة فى طبقة الدرمس dermis، وعلى حساب الطبقة القاعدية تنمو الطبقات الأخرى الخارجية التى تعلو هذه الطبقة، والطبقة الخارجية الأولى هى stratum corneum التى تتكون من خلايا مفلطحة كيراتينية التى تنفصل بالتدريج من الجلد مكونة قشور الرأس dandruff scurf وتفقد اتصالها مع الطبقات الأخرى التى تليها فى العمق، ويتكون مكانها خلايا جديدة التى أيضًا تتحول إلى قشور، وتقوم الطبقات الأخرى الخارجية المستديمة من طبقة الايبدرمس بتجديد هذه الطبقة، وبذلك يتوفر للجلد القيام بوظائفه الحيوية، ولكن هذا من الممكن حدوثه فقط فى الحالات التى لا يتعرض الجلد لعوامل تؤدى إلى تهتكه ويبقى سليمًا ونظيفًا، ولكن إذا لم تتوفر السلامة والنظافة يختلط العرق الذى يفرزه الجلد بالأوساخ ويلتصق بالشعر مما يؤدى إلى عدم أداء الجلد لوظائفه الحيوية.



شكل (٤-٩) أ- خلية جسم الحيوان، ب - خلايا الايبثيليال

١ - السيتوبلازم (بروتوبلازم)، ٢- النواة، ٣- جدار الخلية.

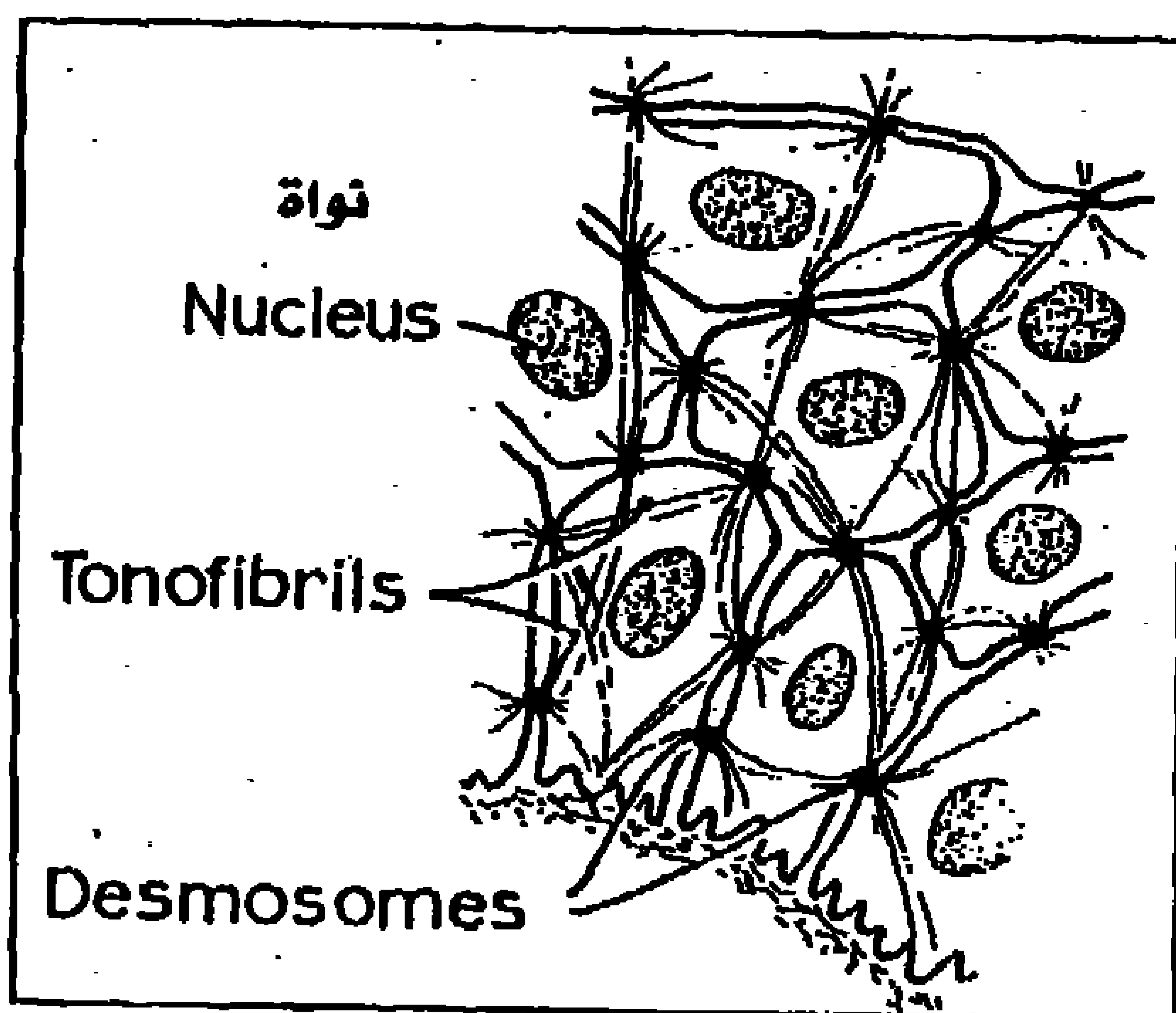
ويلى طبقة القرنية stratum corneum طبقة stratum germinativum النشطة لتعويض الطبقة الخارجية القرنية حيث فقدت أنويتها nuclei (شكل ٤-٩)، وينفصل يوميًا تقريبًا واحد جرام من هذه الخلايا الميتة كقشور عى سطح الجلد، ويتم تعويض هذه الطبقة بخلايا جديدة تكونها الطبقة القاعدية basal layer (stratum germinativum) ويمكن صبغ الطبقة القرنية بصبغة الفلورسنت لتلوينها.

ويوجد مباشرة تحت الطبقة القرنية خلايا محببة granular (stortum granulosum) cells التى تتميز بطاقة عالية مسئولة عن تكوين الكيراتين (بروتين غير ذائب) ويوجد فى هذه الطبقة بتركيز عالى مجموعة sulphydryl group ، phospholipids والجليكوجين ولكن لا توجد مباشرة فى الطبقة القرنية التى تعلوها، ويحتمل فى هذا الموقع انتشار السلاسل عديدة الببتيدات فى السيتوبلازم وتنكسر وتتحول إلى جزيئات كيراتينية، وعندما تتحول الحبيبات من الكيراتوهيلين Keratohylin إلى الكيراتين تأخذ الخلايا مظهرًا متجانسًا ويمكن تمييزها وخاصة إذا كان الجلد سميكًا حيث توجد الطبقة stratum Lucidium وهى الطبقة من الخلايا التى تقع بين طبقة s.granulosum والطبقة القرنية.

وتعتبر طبقة s. corneum الواقى الهام ضد الصدمات المؤذية الخارجية، وكذلك ضد فقد الماء من داخل الجسم وداخل خلايا طبقة الـs.corneum . وتعتبر محتويات الماء الذائب الهيجروسكوبى مسئولة عن كثير من قدرة الروابط المائية فى الطبقة القرنية وأيضًا مسئولة عن قابليتها للتمدد. كما يُعتبر وجود أحماض أمينية حرة فى الطبقة الكيراتينية يعمل على المحافظة والوقاية للجلد من تأثير الأحماض والقلويات.

وإذا تصورنا مسقطًا طوليًا مارًا من الطبقة القاعدية basal وإلى أسفل فى الدرمس نلاحظ ثبات الوظائف الغذائية حيث خلايا الايبدرمس (keratincytes) توصف بأنها ترتبط ببعضها بواسطة روابط خلوية تربط السيتوبلازم لخلية واحدة مع جيرانها من الخلايا رغم أن الميكرسكوب الإليكترونى أظهر أن الخلايا منفصلة ولكنها متقاربة جدًا بجوار بعضها وتظهر ملتحمة بشدة وسميكة فى بضع مواقع تسمى desmosomes

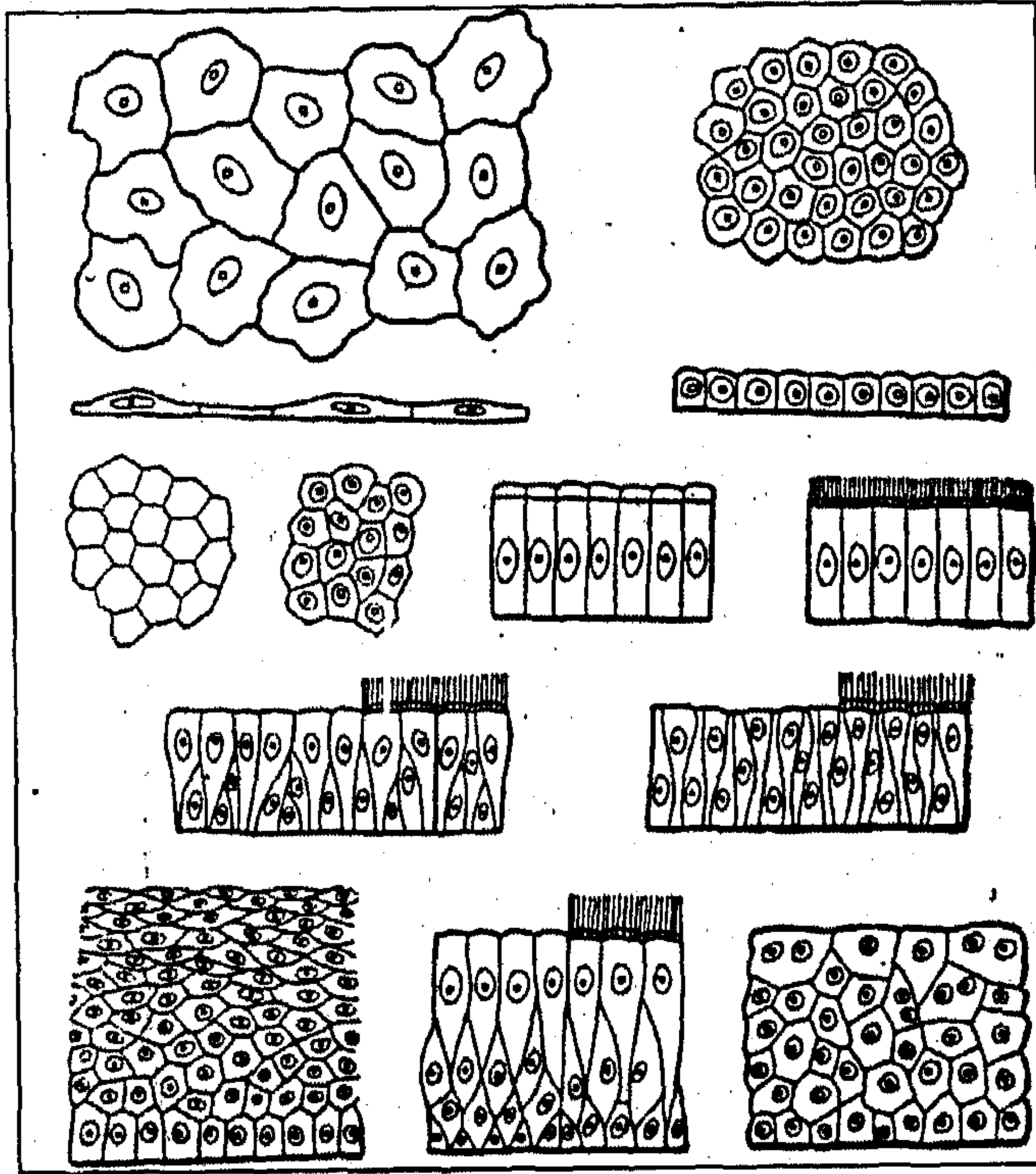
ويحدث التحام عند هذه المواقع فى نظام متشابك فى خيوط دقيقة tonofibrils (شكل ٤-١٠) وتظهر الخلايا متقاطعة أو متصالية وتعطى الايبدرمس متانة ميكانيكية.



شكل (٤-١٠) التركيب الدقيق للايبدرمس

ويختلف سمك الايبدرمس فى أجزاء جسم الحيوان، ويعتمد لون الجلد على أربعة حبيبات ملونة وهى الأوكسى هيموجلوبين والهيموجلوبين المنزوع منه الأكسجين reduced والكاروتين (مصدر فيتامين A) والميلانين melanin، ويعتبر الميلانين مسئولاً عن الحبيبات الملونة الداكنة لجلد حلمة الضرع والفجوات فى الضرع التى تتكون من خلايا خاصة هى خلايا الميلانوسيت التى توجد بصفة أساسية فى الطبقة القاعدية للايبدرمس، وهذه الخلايا تقذف حبيبات الميلانين فى الـ keratinocytes فى الطبقة germinativum بواسطة أهداب dendrites وبهذه الطريقة تنتقل الحبيبات الملونة إلى ألياف الشعر وسطح الجلد ولا يعود اللون الداكن إلى العدد الكبير من خلايا الميلانوسيت ولكن إلى الكمية الكبيرة من الميلانين فى الايبدرمس بالمقارنة بلون الشعر والجلد الفاتح لبعض الحيوانات، ولكن معروف أن جميع أنواع الحيوانات لديها فى الجلد بعض من مادة التلوين الميلانين، وقد اتضح أن التعرض إلى أشعة الشمس الفوق بنفسجية يزيد من كمية الميلانين فى الجلد وكذلك يؤدى إلى زيادة سمك الطبقة القرنية s. corneum.

وكثير من الباحثين يعتقدون أن مصدر حبيبات الميلانين هو خلايا الايبثيليال (شكل ٤-١١) epithelial (الطلائية) أو خلايا الميلانوسيت، ويقال أن تركيب الميلانين عبارة عن البولي مير polymer المؤكسد الناتج من تأكسد الحامض الاميني تيروزين tyrosine حيث يتأكسد هذا الحامض نتيجة لتأثير انزيم التيروزينيز ونتيجة لذلك يتكون المركب 3.4 dioxiphenylanine (DOFA) وهذا المركب يتحول إلى اللون البنى تحت تأثير انزيم dioxiphenylanin oxidase ويتكون من المركب الناتج عنصر الهاليوم galluim الأبيض المزرق ثم باستمرار أكسدته يتحول إلى 5.6 dioxiendcl – 2 – Carbonate acid ويتكون الميلانين أساسًا من الحامض الأميني تيروزين ويمكن تكوينه من الحامض تربتوفان والذى يحتوى بصفة أساسية على حلقة الإندول (مركب متبلور).



شكل (٤-١١) صور مختلفة للنسيج الطلائى

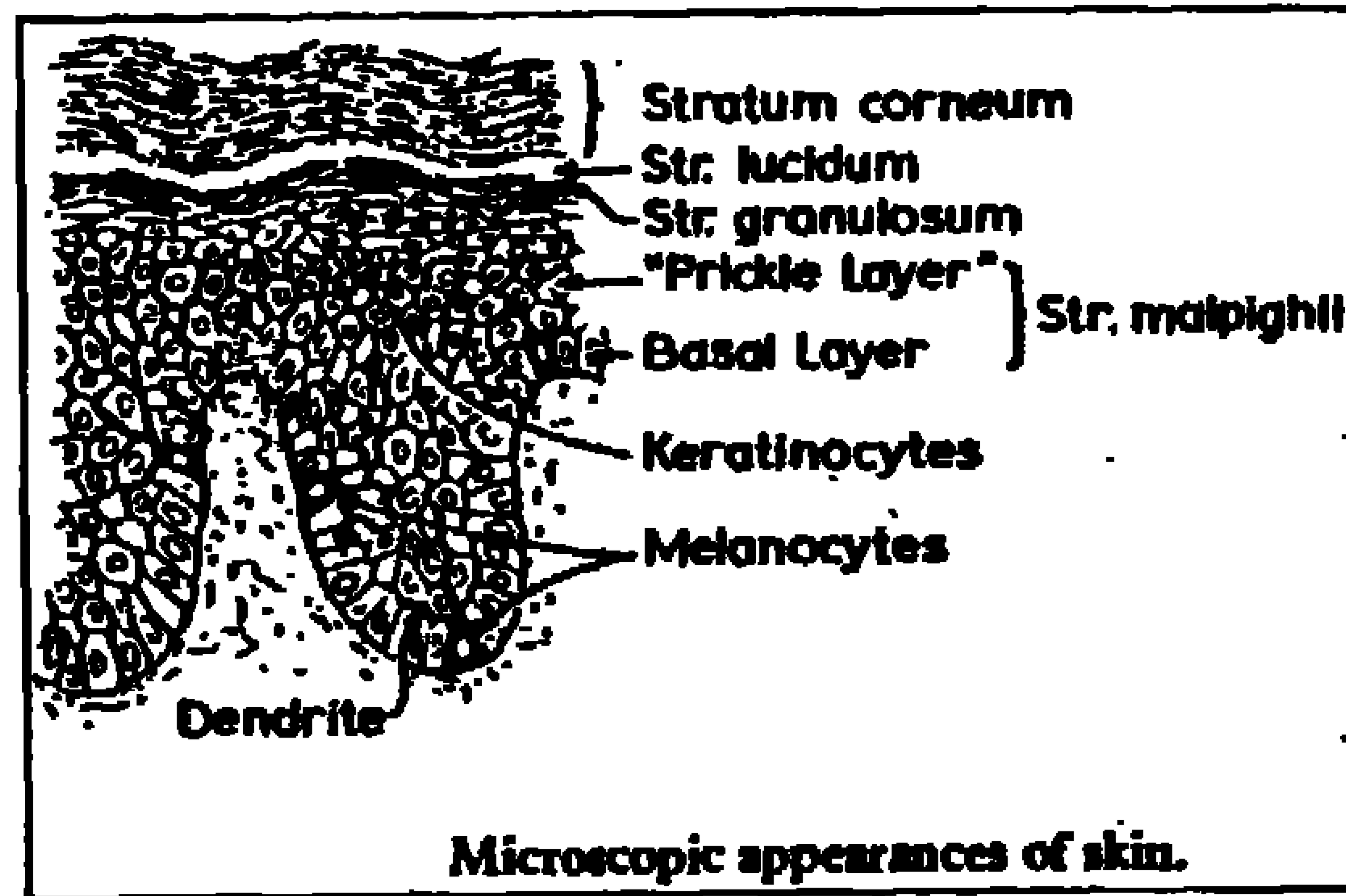
ويعلو الطبقة القاعدية فى الايبدرمس طبقة granular layer وهذه الطبقة تتكون من خلايا خماسية الأضلاع، وتتكون هذه الطبقة من ٢-٤ صفوف من خلايا محببة تحتوى على كيراتوهيلين التى تتكون بدون نواة، والطبقة التالية هى الطبقة اللامعة وتتكون من عدة صفوف من الخلايا مسئولة عن تكوين الطبقة القرنية وهى ممتلئة بمواد خاصة لامعة (اليدين) التى تتكون من حبيبات الكيراتوهيلين ويعتبر الاليدين مرحلة وسط بين الكيراتوهلين والكيراتين.

والكيراتين المتكو ن من الكيراتوهلين والاليدين أثناء تكوين كيراتين المادة القرنية يُسمى الكيراتين الطرى (اللّدن)، والعملية التى فيها يتكون كيراتين ساق ألياف الشعر أو الطبقة القرنية للايبدرمس تسمى تكوين القرنية Keratinization حيث يتكون المركب الكيماوى disulphide من مجموعة sulphhydril ومثالًا للكيراتين اللدن الكيراتين المكون للطبقة الخارجية القرنية للايبدرمس وكذلك الخلايا المكونة للطبقة الوسطى (النخاع) لألياف الشعر أما الكيراتين الصلب فهو المكون لطبقة القشرة لألياف الشعر وقرون الحيوان والحوافر غير ذلك.

ويمكن القول أن سمك طبقة إيبدرمس الجلد غير ثابت ويتوقف على عديد من العوامل وتوجد دراسات تثبت تأثير نوع الحيوان على هذه الصفة. كما توجد علاقة بين سمك الايبدرمس وعوامل أخرى مثل موضعه على الجسم والعمر وموسم السنة والحالة الفسيولوجية لجسم الحيوان.

والدرمس وهو المكون لمعظم الجلد يتكون من مكونات خلوية وليفية لأنسجة رابطة ويمكن تمييز طبقتين فى الدرمس. الأولى papilla والثانية reticular، وطبقة papilla layer (الطبقة التى بها الحلمة) مكونة من أنسجة رابطة غير متماسكة أما الطبقة الثانية reticular فهى تمتد بين الطبقة الأولى papilla وخلايا تحت الجلد، وتعتبر الحزم من ألياف كولاجينية هى المكون الأساسى للطبقة الثانية (شكل ٤-١٢) وتكون طبقة الـ Papilla layer من ٦٥-٧٠٪ من سمك طبقة الدرمس وهى تنقسم إلى منطقتين: الأولى وتسمى تحت الايبدرمس والتى تقع مباشرة تحت الايبدرمس حتى نهاية الغدد الدهنية، والمنطقة

الثانية تمتد من مستوى نهاية الغدد الدهنية حتى نهاية الغدد العرقية. وتتكون معظم خلايا الأنسجة الرابطة لطبقة الـ papilla من الـ fibroplast كما توجد ألياف كولاجينية وإلاستينية بين ألياف الأنسجة الرابطة فى المنطقة تحت الايبدرمس، كما توجد أيضًا شبكة من الأوعية الدموية.



Microscopic appearances of skin.

شكل (٤-١٢) المظهر الميكروسكوبى لطبقات الجلد

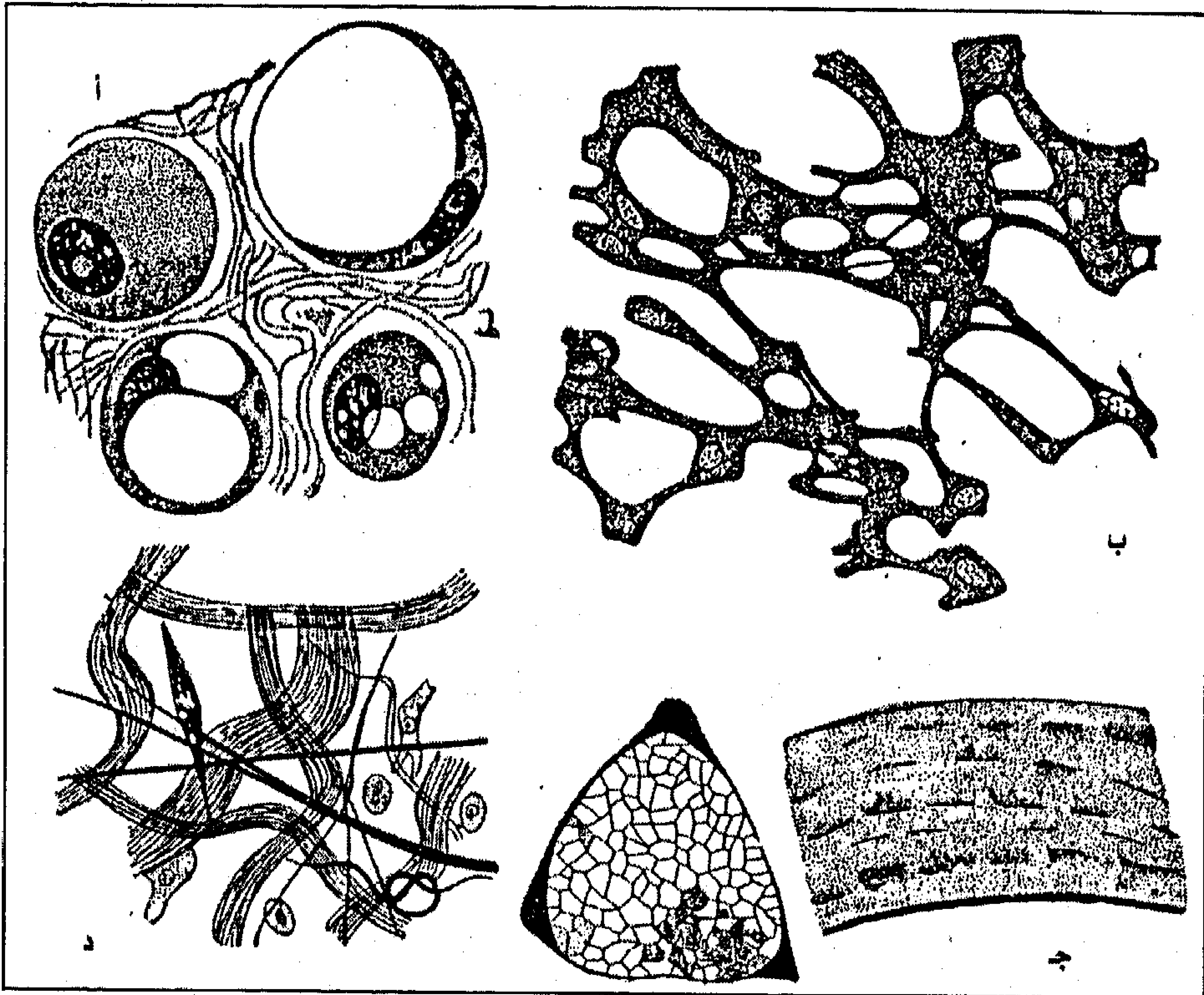
أما طبقة reticular layer ففى تكوينها يحدث تشابك بين حزم من ألياف كولاجينية التى تحقق صفات جيدة ومتانة لصلاحية استخدام الجلد فى الصناعات الجلدية. ويتوقف سمك طبقة الـ reticular على جنس الحيوان ذكرًا أم أنثى وصفات البناء الجسمانى والحالة الفسيولوجية وعمومًا يتوقف سمك هذه الطبقة على سمك الجلد.

وشبكة الألياف الكولاجينية قوية ومتقاطعة وفى سمك متجانس وهذه الشبكة مسئولة عن صفة المرونة للجلد. كما أن فقد الماء سريعًا من الجلد يعود إلى الصفات hydrophilic لكولاجين الدرمس، كما يُعتبر الـ mucopolysac charides وانزيمات الكولاجينيز فى الجلد هامة لأجل التآم الجروح وفى إعادة علاج إصابات الدرمس. ويتكون مسطح الدرمس من حلمات تخترق الايبدرمس، وهذه الحلمات تحتوى على أوعية دموية ونهايات ألياف عصبية وأوعية ليمفاوية، ويُوجد تحت طبقة الدرمس النسيج

الليفى ويندمج مع طبقة تحت الجلد الدهنية. وتحافظ الطبقة الدهنية على الطبقات التى تعلوها من الحرارة الجوية الزائدة وتقلل من الفقد الحرارى من الجسم فى الظروف الجوية الباردة، وتنتشر الحزم الكولاجينية حول الخلايا الدهنية وبهذه الطريقة تتكون رابطة مرنة بين خلايا الجلد الخارجية ومكونات الجلد تحت هذه الطبقات، وتعمل الطبقة الدهنية تحت الجلد كوسادة للدرمس والايبدرمس (G. H. Bell & N. Davidson & D. E. Smith 1972) (شكل ٤-١٣) ويوجد نوعان مختلفان من الغدد العرقية sweat glands وهما ecrine ، apocrine (شكل ٥-١)، والغدد العرقية العادية ordinary or ecrine هى عبارة عن غدد أنبوبية بسيطة توجد فى الجلد، وتصبح كثيرة العدد نسبيًا بصفة خاصة فى الجلد السميك، والجزء الخاص بالإفراز فى الأنبوبة قطرة حوالى ٠.١ مللى متر ويرقد فى عمق الدرمس وتلتف وتنثنى الغدة الأنبوبية على بعضها، والجزء الملتف الأول من الأنبوبة يتكون من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية الايبثيلايل epithelial من النوعية مايوايبثيليال myoepithelial cells والتى وظيفتها على الأرجح تُساعد وتُدعم خلايا الإفراز أكثر من القيام بميكانيكية دفع إفراز العرق وتقسم الخلايا الطلائية إلى خلايا داكنة dark (basophilic) وخلايا شفافة clear وهما متساويان تقريبًا فى العدد، والأخيرة مسئولة عن إفراز العرق، والخلايا الشفافة بها كثير من الميتاكوندريا mitochondria ومن المحتمل أنها مسئولة عن زيادة النشاط التمثيلى أما وظيفة الخلايا الداكنة الصغيرة الحجم فهى غير معروفة جيدًا وتحتوى هذه الخلايا على مواد مخاطية mucoid وأحماض نووية وبها نسبيًا قليل من الميتاكوندريا، وعلاوة على ذلك يظهر فى لفات الغدة اختلاط خلايا تكوين العرق مع خلايا الإفراز، وتتكون خلايا نقل العرق من طبقتين من الخلايا الطلائية المكعبة cuboidal الطبقة الخارجية بها كثير من الميتاكوندريا، وتحتوى نهايات الأعصاب على الغدد العرقية على cholinesterase، كما تصل شبكة كبيرة من الشعيرات الدموية إلى الغدد العرقية.

والغدد Apocrine وقطرها حوالى واحد مللى متر، ويقال إن الغدة اللبنية mammary هى غدة محورة من الغدة العرقية apocrire، وفى الظروف العادية تظهر هذه الغدد فى أى مكان فى الجلد، وتتكون الغدة apocrine من أنبوبة ملتفة وترقد فى أعمق

جزء من الدرمس أو فى النسيج بطبقة تحت الجلد وبها أنبوبة تفتح فى داخل جيب الشعرة فوق الغدة الدهنية sebaceous gland (شكل ٥-١) ويعتمد إفراز هذه الغدة على التحكم العصبى عليها، وهذه الغدة لها طبقة واحدة من خلايا طلائية مكعبة أو عمودية وترقد على جزء غشائى فى الجزء الأسفل من الدرمس ومحاطة بخلايا طلائية myoepithelial تشبه الخلايا التى تشاهد فى الغدد العرقية ecrine.



شكل (٤-١٣) نسيج رابط

أ- نسيج رابط connective tissue متهدل، ب - خلايا دهنية، جـ- نسيج رابط متماسك، د- نسيج شبكى فى مرحلة تكوين الألياف retina.

وقد ذكر بعض الباحثين أن العرق يتكون من الماء وأملاح غير عضوية (مثل كلوريد الصوديوم وأملاح كبريتية وأملاح فوسفورية) وأملاح عضوية حامضية (حامض

لاكتيك وأحماض دهنية) وكذلك كمية قليلة من مواد آزوتية، وإفراز الغدد العرقية خليط هيجروسكوبى من أملاح بوتاسيوم أوليين وحامض استيارين وكربونات وكلوريد وفوسفات وأملاح Ca، Na ، K ، Mg ، Fe ، Al. ويوجد فى تكوين العرق فيتامينات (ثيامين وريبوفلافين) وحامض النيكوتينيك nicotinic والعرق مثل بلازما الدم له تأثير قلوى ضعيف ومع زيادة إفراز العرق يصبح أكثر قلوية. وتتوقف كمية العرق على عوامل كثيرة منها الظروف البيئية المحيطة وخاصة درجة الحرارة والمجهود العضلى والحالة العصبية ونظام الإفراز للغدد الصماء وعوامل أخرى.

وبالنسبة للغدة الدهنية Sebaceous gland فهى تتكون من فصوص قنواتها القصيرة والعريضة فى جيب الشعرة، وإفراز الغدة الدهنية الـ sebum يحدث عن طريق انفجار وتحطيم خلايا الغدة holocrine، وإفراز الغدة sebum هو خليط من المواد الدهنية للـ sebum والمواد الدهنية لخلايا البشرة، ويحتوى الـ sebum على الأحماض الدهنية الثلاثية triglycerids وإستيرات الشمع squalene وإستيرول وإستيرات إستيرول التى تدخل فى تكوينه بصفة أساسية نتيجة حدوث التقرن للايبدرمس، ويبدو من ذلك أن الأحماض الحرة غائبة فى دهن الجلد النقى، وتعتمد قوة المحافظة على الماء التى تتميز بها الطبقة القرنية لسطح الجلد على وجود طبقة رفيعة من الدهن كما تُساعد أيضًا فى حماية الجلد من الإصابة بالفطريات والبكتريا.

وقد ثبت بالتجربة أن نشاط الغدة الدهنية يزداد بواسطة هرمون الاندروجين Androgens الذى يتكون من التستسترون.

الأوعية الدموية والعصبية فى الجلد: إن أهم وظيفة للدم أنه ينقل الغذاء والمواد الأخرى إلى الجسم وينظم درجة حرارته حيث يغذى الدم المتوارد إلى الجلد الايبدرمس والجيوب وكذلك الغدد.

وتصل الأوعية الدموية الممتدة من شبكة الشرايين arterial net إلى الجلد، وتُوجد فى طبقات، ففى عمق طبقة الـ reticular layer توجد شبكة الشرايين الجلدية وأفرع منها تغذى الغدد العرقية. والشبكة الثانية توجد فى منطقة تحت منطقة حلمات الجيوب. وهى

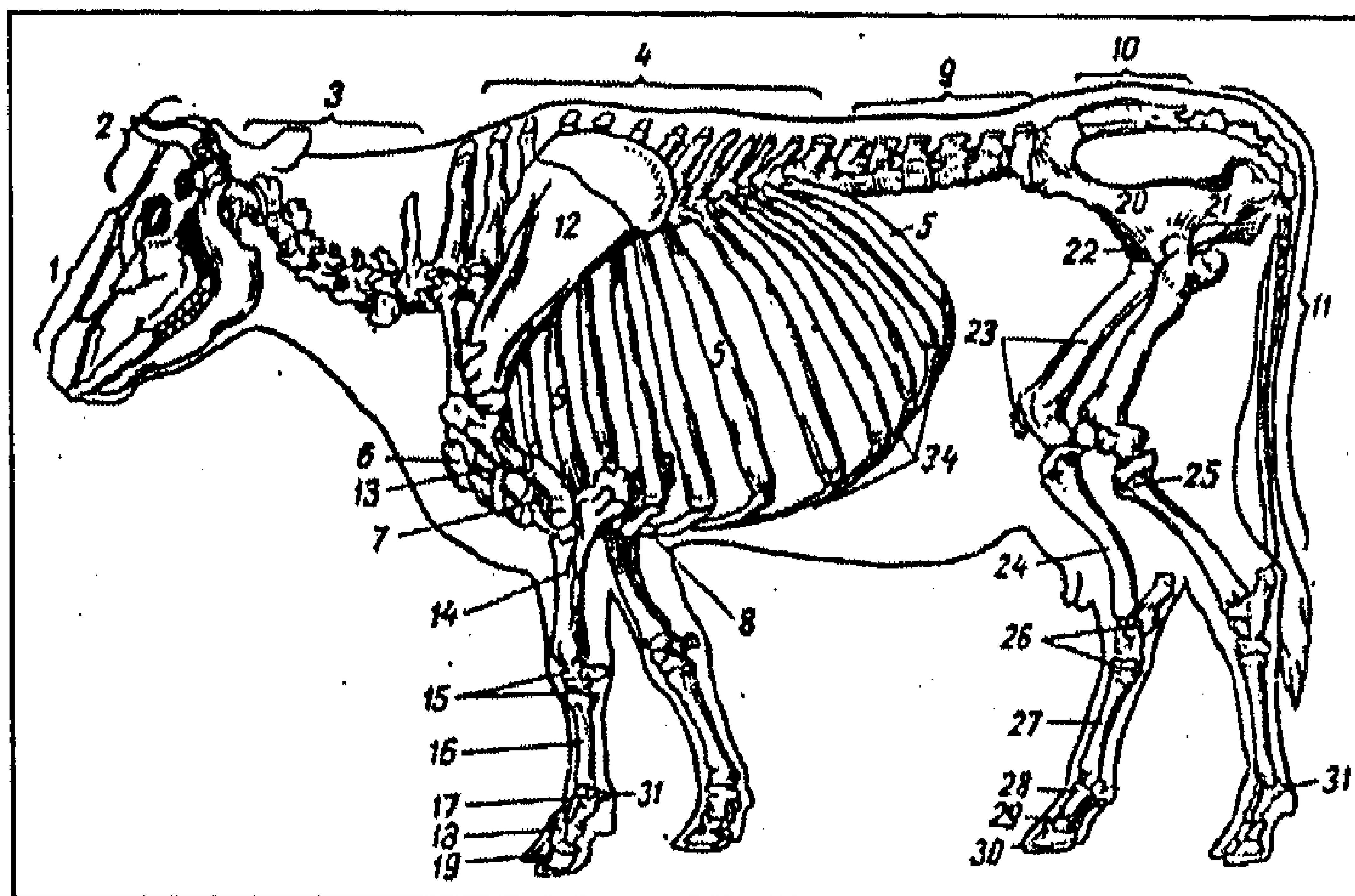
تمد الحلمات والغدد الدهنية بالدم. وكل حلمة لها شريان خاص بها لا تشاركها فيه الحلمات الأخرى، ويصب الدم من الشعيرات فى الأوردة، كما تُوجد الأوعية الدموية على طول جيوب الألياف والغدد العرقية والدهنية، وتحصل بصيلة الشعرة على غذائها من حلمة الشعرة التى تُحيط بها من الخارج الأوعية الدموية. كما يحصل الجيب على المكونات اللازمة لتكوين المادة الكيراتينية، وكذلك تحويل الجليكوجين المخزن فى الغلاف الخارجي للجيب وتوصيله إلى الحلمة فى صورة جلوكوز، فتحصل الحلمة على الطاقة اللازمة لعملية انقسام الخلايا، ولذلك كلما كانت الحلمة كبيرة احتوت على أوعية دموية كثيرة كما تحاط الجيوب الكبيرة بأوعية دموية كبيرة ويقل عدد الأوعية الدموية فى فترة الراحة لدورة نمو الشعر ويوجد بالجلد كعضو للإحساس عديد من الألياف العصبية فى صورة شبكة عريضة تحت الجلد. وتأخذ أعصاب الجلد شكل ضفائر عصبية تكوينها معقد ويسمك مختلف وتصل الجلد بالمركز العصبى فى المخ، وتحدث استجابة عصبية سريعة من المركز العصبى تبعًا للوظيفة التى تؤديها الألياف العصبية فقد تكون الأعصاب للحس أو للإفراز أو لحركة الأوعية الدموية والعضلات وأعصاب أخرى تختص بالوظائف التى يقوم بها الجسم.

وأفضل وظيفة للجهاز العصبى بالنسبة للجلد هى إتصاله بجيب الشعرة من أسفل وحول جدار الجيب حيث تتوزع الألياف العصبية خلال النسيج الضام فى الدرمس وخلايا الطبقة الطلائية فى الايبدرمس، والغدد الدهنية محاطة بشبكة من الألياف العصبية التى تخترق خلايا النسيج الضام كما تُحاط الغدد العرقية بعدد كبير متشابك من الألياف العصبية الدقيقة جدًا، وتنتشر بعض هذه الألياف فى داخل الغدد وتنتهى هذه الأعصاب على سطح خلايا الغدد.

وطبقة تحت الجلد subcutaneous layer: توفر هذه الطبقة الحركة للجلد المغطى لجسم الحيوان ففى حالة التغذية الجيدة يترسب الدهن فى هذه الطبقة من جلد الحيوان. وعند إزالة هذه الطبقة تبقى طبقة الدرمس التى يجرى لها عملية دباغة لكى تُستخدم فى إعداد صناعات جلدية مثل الأحذية وخلافه.

الهيكل العظمى Skeleton

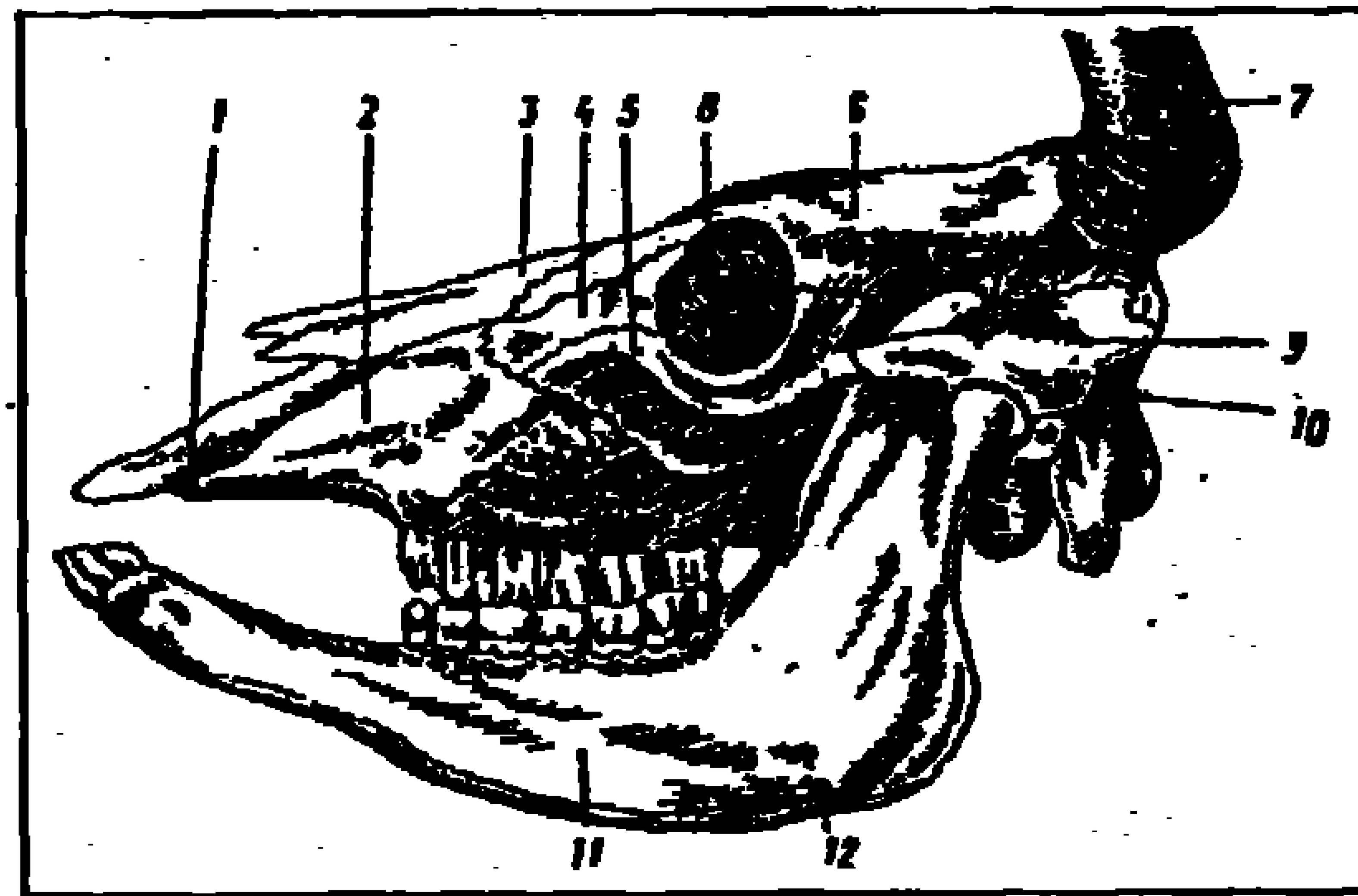
هو الأساس القوى للجسم ويحافظ هذا الهيكل على تكوين ومظهر الحيوان ويحمى الأعضاء الداخلية من الإصابات والصدمات وخلافه. ويتكون الهيكل العظمى من العظام bones والغضاريف والأنسجة الرابطة، ويُقسم إلى جذع الهيكل العظمى والأطراف ويطلق عليها الأجزاء الخارجية peripheral . ويشتمل جذع الهيكل العظمى على عظام الرأس (الجمجمة) وعظام الرقبة والجسم والذيل، ويشتمل أيضًا على عظام الصدر والخصر والعجز sacral bone (شكل ٤-١٤).



شكل (٤-١٤) الهيكل العظمى للبقرة Skeleton of the cow

١- منطقة واجهة الجمجمة، ٢- منطقة المخ فى الجمجمة، ٣- فقرات الرقبة، ٤- الفقرات الصدرية، ٥- الأضلاع ٦، ٧، ٨ عظام الصدر، ٤،٥، ٦، ٧، ٨ القفص الصدرى، ٩- فقرات الخصر، ١٠- عظمة القطن، ٣، ٤، ٩، ١٠ العمود الفقرى، ١١- عظام الذيل، ١٢- لوح الكتف، ١٣- عظمة العضد، ١٤- عظام الرجل الأمامية (الساعد) الكعبرة والزند، ١٥- عظام الركبة، ١٦- عظام الوظيف، ١٧، ١٨، ١٩ السلاميات (الأولى والثانية والثالثة)، ٢٠، ٢١، ٢٢ عظام الحوض (العظم الحرقفى والوركى والعانى)، ٢٣- عظمة الفخذ مع الرضفة، ٢٤- الساق، ٢٥- شظية الساق، ٢٦- العرقوب، ٢٧- عظام الوظيف، ٢٨، ٢٩، ٣٠ السلامية الأولى والثانية والثالثة للرجل الخلفية، ٣١- العظم الزورقى

١- الرأس: يتكون من مجموعة من العظام المفرطحة التى تلتحم ببعضها، وتتميز عظام الفك السفلى وعظام تحت اللسان بوجود أربطة متحركة. كما تنقسم الرأس إلى منطقة الوجه ومنطقة المخ (شكل ٤-١٥). وفى الجزء الخاص بالوجه يُوجد الأسنان والمنخار والفكان العلويان وعظام أخرى، وتكون عظام الوجه جدار الأنف وفراغ الفم وفراغ العينين، وتشكل عظام الفكين العلويين والسفليين عمقًا تنغرس فيه جذور الأسنان، وتوجد حفرة ليست كبيرة الحجم فى أسفل الفكين السفليين خلف ضرس الأسنان الأخير والتى فيها يرقد شريان الوجه، وهذا الشريان فى هذا المكان يمكن استخدامه لتحديد النبض للحيوان. وفى تكوين الجزء الخاص بالمخ يُوجد العظم الجبهى frontal، والعظم الجدارى (جدار الرأس الخلفى الأعلى) parietal bone، والعظم الصدغى temporal bone وعظمة العنق cervical ، والعظام الأساسية fundamental bones، وعظام جدار التجويف الأنفى ethmoid bones، وتشكل هذه العظام فراغ الجمجمة الذى يحتوى على المخ. وعلاوة على ذلك فإن عظمة جدار التجويف الأنفى تكون هيكل عضو حاسة الشم، كما يعتبر عظم الصدغ عضو أساسى للسمع.



شكل (٤-١٥) عظام الجمجمة للبقرة (منظر جانبى)

١- عظمة القواطع، ٢- الفك العلوى، ٣- عظمة الأنف nasal، ٤- مجرى الدموع، ٥- عظمة الخد malar، ٦- عظمة الجبهة frontal، ٧- القرن، ٨- فراغ العين، ٩- عظمة الصدغ temporal، فوق عظمة الجبين sincipital، ١٠- عظمة العنق cervical، ١١- الفك السفلى.

وعظمة العنق تكون الجزء الأسفل للجدر الخلفية لفراغ الجمجمة وفيها توجد فتحة كبيرة فى جوانبها يستقر فيها الحبل الشوكى spinal cord فى شكل مستطيل ablong وعلى هذا العظم يوجد سطح مفصلى articulate والجمجمة تتحرك متصلة مع أول فقرة للرقبة.

٢- يعتبر العمود الفقرى أساس الهيكل العظمى والرقبة والجسم والذيل ويتكون العمود الفقرى من فقرات حيث يتكون فى الأبقار من ٧ فقرات للرقبة، ١٣ فقرة للصدر، ٦ فقرات فى الخصر، ٥ فقرات فى القطن ومن ١٦ إلى ٢١ فقرة ذيلية، وجميع الفقرات تلتحم ببعضها بواسطة أربطة وغضاريف والجزء الأساسى للعمود الفقرى يسمى جسم العمود الفقرى، وعلى كل فقرة من فقرات العمود الفقرى قنطرة يطلق عليها قنطرة الفقرة، وبين جسم العمود الفقرى والقنطرة توجد فتحة كبيرة، وهذه الفتحة تلتحم مع العمود الفقرى مكونة القناة الشوكية، وفى القناة الشوكية يُوجد الحبل الشوكى spinal cord (marrow) (النخاع)، وتنتشر أعصاب النخاع الشوكى خلال قنوات خاصة فى الفقرات فى عضلات الهيكل العظمى والجلد، وخلال هذه القنوات فى النخاع الشوكى والفقرات الظهرية تدخل الشرايين arteries. وعلى الفقرات توجد زوائد appendices مختلفة والتى تلتحم بها العضلات التى توفر تحركات مختلفة للعمود الفقرى، والزوائد مسطحة وطويلة نسبيًا وتتجه إلى أعلى ويطلق عليها زائدة شوكية، والفقرات الأمامية الصدرية لها أكبر زائدة شوكية التى تكون هيكل عظام الغارب. وفى الجزء الصدرى من الهيكل العظمى يوجد بجوار الفقرات الأضلاع وعظام الصدر وتتحرك الأضلاع الأمامية متصلة بالفقرات وعظام الصدر. أما الأضلاع الخلفية حتى العظام الصدرية لا تتحرك وتلتحم مع مقدمة الأضلاع الراقدة. وكل ضلع مكون من جزئين وهما عظمة الضلع costal وغضروف عظمة الضلع cartilage، وتكون الفقرات الصدرية والأضلاع وعظمة الصدر والأربطة والعضلات القفص الصدرى المتحرك الذى يضم فى داخله القلب والرئتين.

٣- فقرات الرقبة: عددها فى جميع الحيوانات سبع، وتسمى الأولى منها الفهقة، ولها فى مكان النتوءين المستعرضين صفيحة عظيمة تسمى الجناح، وتسمى الفقرة الثانية

المحورية وجسمها أكبر أجسام الفقرات العنقية ويحمل فى مقدمته النتوء السنى، ونتوئها الشوكى العلوى يمتد بطول القنطرة، وبقية فقرات العنق تُعرف بترتيبها العددى أى الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة (شكل ٤-١٤).

٤- **فقرات الظهر**: تتميز بصغر حجمها وطول نتوءاتها الشوكية العليا وصغر نتوءاتها المستعرضة، ويوجد على كل من جانبى كل فقرة سطح مفصلى صغير يُحدث مع نظيره بالفقرة التالية فراغًا يضم رأس الضلع ما عدا الفقرة الظهرية الأخيرة. وعدد فقرات الظهر فى الماشية ثلاث عشرة فقرة (شكل ٤-١٤).

٥- **فقرات القطن**: لها نتوءات شوكية مستعرضة طويلة وعريضة تبرز إلى الجانبين فى إتجاه أفقى مقوس، ولها كذلك نتوءات شوكية عليا عريضة ورقيقة وعددها فى البقر ست فقرات، وتلتحم الفقرات القطنية بشدة ببعضها مكونة عظمة قطنية.

٦- **فقرات العجز**: تتميز بالتحام فقراتها ببعض، ونتوءاتها الشوكية العليا مندمجة مع بعضها فى أسفل عند قواعدها ومنفصلة عند أطرافها.

٧- **فقرات العصعص**: صغيرة الحجم وليس بها ثقب فقرى ويصغر حجمها كلما إتجهت إلى الخلف، ويُوجد بالسطح السفلى لكل من الفقرات التسع الأولى نتوءان صغيران يحدان مجرى رفيع يستقر فيه الشريان العصعصى.

٨- **القص**: عظم مركب من عدة عظام ملتصقة ببعضها وهو عريض منبسط من أعلى إلى أسفل، وفى مقدمة القص غضروب حاد وفى آخره غضروف آخر تندغم فيه عضلة الحجاب الحاجز ويكون القص قاع التجويف الصدرى.

٩- **الأضلاع**: عظام مطولة مزدوجة على جانبى الصدر تلتحم أطرافها العليا مع فقرات الظهر وتلتحم أطراف الأضلاع الثمانية الأولى السفلية مع القص مباشرة، والعشرة الباقية تلتحم أطرافها السفلية ببعضها مع بعض بغضاريف ضلعية متصلة بالقص، وعدد الأضلاع فى الماشية ثلاث عشر زوجًا.

١٠- **عظام القائمة الأمامية**: تتركب القائمة الأمامية من العظام الآتية: اللوح والعضد والساعد والركبة والوظيف والسلاميات الثلاث.

أ- **اللوح**: عظم مفلطح عريض مثلث الشكل قاعدته إلى أعلى، وهو موضوع على جانب الصدر بإنحراف إلى الأمام، ويتصل من أسفل برأس العضد، وفى سطحه الخارجى عظمة بارزة طويلة تسمى الشوكة.

ب- **العضد**: عظم طويل متجه بإنحراف إلى الخلف، يتصل برأسه العلوى مع عظم اللوح ويطرفه السفلى مع عظمتى الساعد.

جـ- **الساعد**: مكون من عظمتين تسمى أكبرهما الكعبرة والثانية الزند، والكعبرة عظم طويل أسطوانى تقريبًا له وضع عمودى بين العضد والركبة، والزند عظم به استطالة يلتحم بالسطح الخلفى للكعبرة من الخارج، ويسمى طرفه العلوى النتوء المرفقى، ويستدق طرفه السفلى ويمتد إلى نهاية الكعبرة من أسفل.

د- **عظام الركبة**: تتركب الركبة من عظام مرتبة حيث الصف العلوى يرتفق مع الكعبرة والصف السفلى مع الوظيف.

هـ- **الوظيف**: عظم طويل أسطوانى تقريبًا له وضع عمودى بين الركبة والسلامية الأولى، ويحمل أسفله من الخلف السمسمانيتين، ويرتفق طرفه العلوى مع عظام الركبة وطرفه السفلى مع السلامية الأولى، وينقسم الوظيف عند طرفه السفلى إلى بكرتين ويرتبط بكل بكرة من الخلف سمسيتان ولذلك السلاميات مزدوجة.

و- **السلامية الأولى**: عظم طويل منشورى الشكل تقريبًا موضوع بين الوظيف والسلامية الثانية، وتكون مع الوظيف مفصل الزر أو الرمانة ومع السلامية الثانية مفصل الأكليل.

ز- **السلامية الثانية**: عظم قصير مكعب الشكل تقريبًا موضوع بين السلاميتين الأولى والثالثة ويكون مع الأخيرة مفصل الحافر، ويدخل طرفه السفلى فى علبة الحافر ويرتفق به من الخلف العظم الزورقى.

ح- **السلامية الثالثة**: عظم هرمى الشكل موضوع داخل علبه الحافر أسفل السلامية

الثانية، ويُوجد على سطحه الظاهرى عدة ثقوب، ويرتفق من الخلف بالعظم الزورقى وهو عظم رقيق صغير أفقى الوضع، والسلاميات الثلاث والعظم الزورقى مزدوجة العدد.

١١- **عظام القائمة الخلفية**: ترتيب العظام من أعلى إلى أسفل كالآتى: عظام الحوض والفخذ والرضفة والساق والعرقوب والوظيف والسلاميات.

أ- **عظم الحوض**: عظم مزدوج فى نهاية جزع الحيوان ويُشكل قاع الحوض وجانبيه، ومرتبط من أعلى بعظم العجز، وهو مركب من ثلاثة عظام هى العظم الحرقفى والوركى والعانى وأكبرها الحرقفى وهو مفلطح من أعلى، وبحافته العليا زاويتان وتسمي الداخلية زاوية الكفل والخارجية زاوية الخصر، وهذا العظم منشورى ينتهى من أسفل بتجويف خربة الورك، والعظم الوركى يكون الجزء الخلفى من قاع الحوض، وهو عظم مفلطح تدخل حافته الأمامية فى تكوين الثقب الوركى، وتُكون حافته الخلفية مع نظيرتها بالعظم المقابل القنطرة الوركية التى تنتهى من كل جانب بالنتوء الوركى، والعظم العانى هو أصغر العظام الثلاثة ويقع فى مقدم قاع الحوض ويُكون أكبر جزء من محيط الثقب الوركى وعليه تستقر مثانة البول.

ب- **الفخذ**: عظم طويل موضوع بانحراف إلى أسفل وإلى الأمام، وله قصبة سطحها الأمامى محدب والخلفى مسطح عريض من أعلى ضيق من أسفل، ويحمل الطرف العلوى الرأس المفصلى الذى يرتفق مع خربة الورك، ويرتفق الطرف السفلى من الأمام بعظم الرضفة ومن أسفل بعظم الساق.

جـ- **الرضفة**: عظم قصير له سطح أمامى محدب خشن وسطح خلفى أملس يرتفق مع مقدم الطرف السفلى لعظم الفخذ.

د- **الساق**: عظم طويل موضوع بميل إلى الخلف، وهو منشورى الشكل له ثلاثة أسطح اثنان منها جانبيان يفصلها حد أمامى والثالث خلفى له حافتان يتصل بالخارجية منها شظية تتقوس قرب طرفها العلوى مكونة مع الساق قنطرة

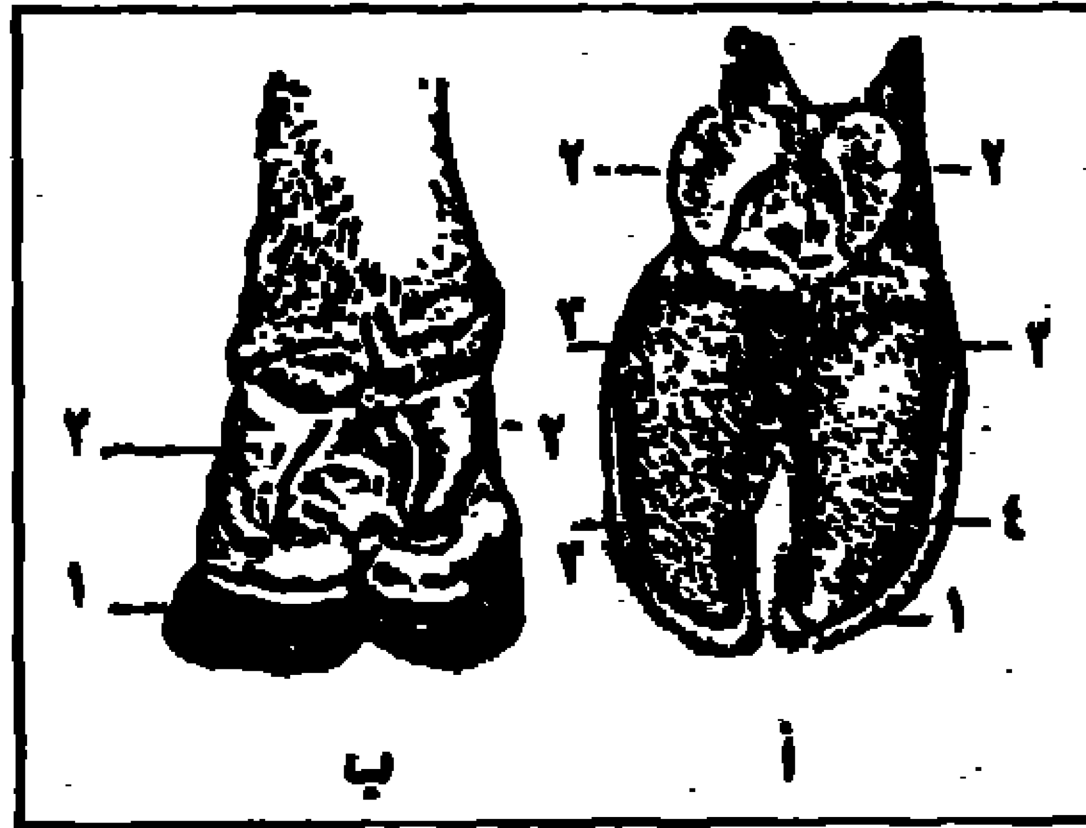
ظاهرة، ويرتفق الساق من أعلى مع عظم الفخذ والرضفة ومن أسفل بعظام العرقوب.

هـ- **العرقوب**: يتركب من مجموعة عظام قصيرة مختلفة الشكل والوضع وتتصل مع بعضها بأربطة مفصلية، وعدد هذه العظام فى المواشى خمسة، ويرتفق العرقوب مع عظم الساق من أعلى، والوظيف من أسفل.

و- **الوظيف الخلفى**: يشبه الوظيف الأمامى إلا أنه أطول وارفع وأكثر استدارة.

ز- **السلاميات الخلفية**: تشبه السلاميات الأمامية إلا أن الثالثة أقل استدارة من نظيرتها بالقائمة الأ مامية.

ح- **الحافر**: هو ذلك الجزء من القائمة الذى يُلامس الأرض وعليه يرتكز الحيوان أثناء سيره ووقوفه، ويتركب الحافر من جزئين داخلى حساس وخارجى غير حساس، والغطاء الجلدى فى نهايات الأطراف يلامس الأرض ويتحول إلى جزء طرى بداية القدم ويليه الجزء القرنى لأجل التخفيف من ضربات القدم على الأرض، والحافر يحمى نهايات سلاميات الأصابع. ويُغطى الحافر بطبقة قرنية سطحها الخارجى أملس والداخلى مزود بطبقات ورقية بارزة وبين هذه الوريقات طبقة من مواد قرنية (شكل ٤-١٦) ويتميز ظلف الماشية بانقسامه إلى قسمين بينهما فرجة لها أهمية فى تثبيت الظلف على الأرض وتُوجد غدة دهنية فى الجلد بين الظلفين.



شكل (٤-١٦) أ- باطن القدم،
ب- ١- الحافر القرنى، ٢- أعلى الحافر الطرى

نمو وتطور الهيكل العظمى Development and growth of skelton

فى البداية فى أثناء تطور الجنين تترسب الأنسجة الضامة الطرية التى تربط الأنسجة ببعضها، ثم تصبح غضروفية ثم فى النهاية تتحول إلى عظم، وهكذا يحدث النمو والتطور لمعظم عظام الهيكل العظمى، ولكن بعض العظام تختلف فى إتمام هذه المراحل فمثلًا التحول إلى تكوين العظام لبعض عظام الجمجمة يتم على أساس معظم الأنسجة الضامة وبدون المرور بمرحلة تكوين غضاريف، وجزء من العظام يحدث له التعظم مباشرة مثل عظام الصدر والأضلاع ويتم تعظم الهيكل العظمى بطريقة غير متجانسة، وينتشر فى مواضع محددة ومثالًا لذلك ما يحدث من تعظم على الأرجل الأمامية لجنين الأبقار فى ترتيب معين: حيث يتم أولًا على اللوح shoulder plate ثم عظمة الكتف وعظام الساعد ثم على عظام المشط metacarpus وعظام السلاميات ثم على عظام الرسغ. وحتى وقت الولادة تكون جميع أجزاء العظام الأساسية للهيكل العظمى للعجل تم فيها التعظم، وهذا يساعد العجل حديث الولادة أن يقف على قدميه بعد الولادة ويتحرك بدون مساعدة أحد. كما أن تعظم العظام ossification للإناث يحدث مبكرًا بالمقارنة بالذكور، ويحدث العكس بالنسبة لوزن الجسم وجمجمة، ويصل التعظم الكامل للهيكل العظمى فى الأبقار فى عمر $4\frac{1}{2}$ – ٥ سنة ويمكن باستخدام طريقة الكشف عن التكوين الباطنى لجسم الحيوان بأشعة أكس roentgenoscopy والتصوير بأشعة أكس roentgenography التحكم فى دراسة تأثير التغذية وظروف الرعاية على تطور العظام للهيكل العظمى للحيوان أثناء نموه (G.G. Vokkun ١٩٦٤).

كذلك يتم نمو عظام الهيكل العظمى طبقًا لنظام محدد ففى الفترة الجنينية يتم تطور الهيكل العظمى وأعضاء الجسم الأخرى بصورة غير متساوية حيث فى البداية ينمو العمود الفقرى سريعًا ثم الأجزاء المحيطة به. وإلى وقت الولادة يصل كل الهيكل العظمى إلى أعلى وزن نسبى (بالنسبة لوزن جسم الحيوان)، وتكون الأجزاء المحيطة بالهيكل العظمى فى هذه الحالة أكثر تطورًا (حيث يُولد الصغير وأرجله طويلة ومسطح الجسم قصير) وبعد الولادة يبدأ الحيوان الصغير فى النمو السريع للعمود الفقرى. ويؤثر كثيرًا على نمو وتطور العظام التغذية ورعاية الحيوان وتدريبه بالإضافة إلى العليقة الإضافية فى

الفترات المختلفة أثناء فترة الحمل والتى لها تأثير واضح وتضع علامات محددة فى تطور هيكل الجنين.

العضلات Muscles

هى الأنسجة الرخوة التى تكسو العظام وتحدد حركات الجسم وهى المعروفة باللحم، ويختلف شكل العضلات حسب موضعها من الجسم فمنها الطويلة المبرومة كعضلات القوائم ومنها العريضة كعضلات البطن ومنها القصيرة كعضلات الفقرات.

أنواع العضلات: تنقسم العضلات حسب وظيفتها إلى نوعين إرادية وغير إرادية، فالعضلات الإرادية هى التى يحركها الحيوان بإرادته كعضلات الحركة المتصلة بعظام القوائم، والعضلات الغير الإرادية هى التى ليست للحيوان سلطان على حركتها كعضلات المعدة والأمعاء.

وصف العضلة: تتكون العضلة الإرادية من جسم متوسط يتصل بأحد طرفيه بعظم ثابت ويندمج بالطرف الثانى فى عظم آخر متحرك بواسطة وتر من نسيج ليفى أبيض متين ويحيط بكل عضلة صفاق يُكون بين الألياف العضلية أغشية رقيقة تنتشر فيها الشعيرات الدموية والأعصاب المغذية، وللعضلة حركتان هما الانقباض والانبساط وحركة ثالثة هى الدوران.

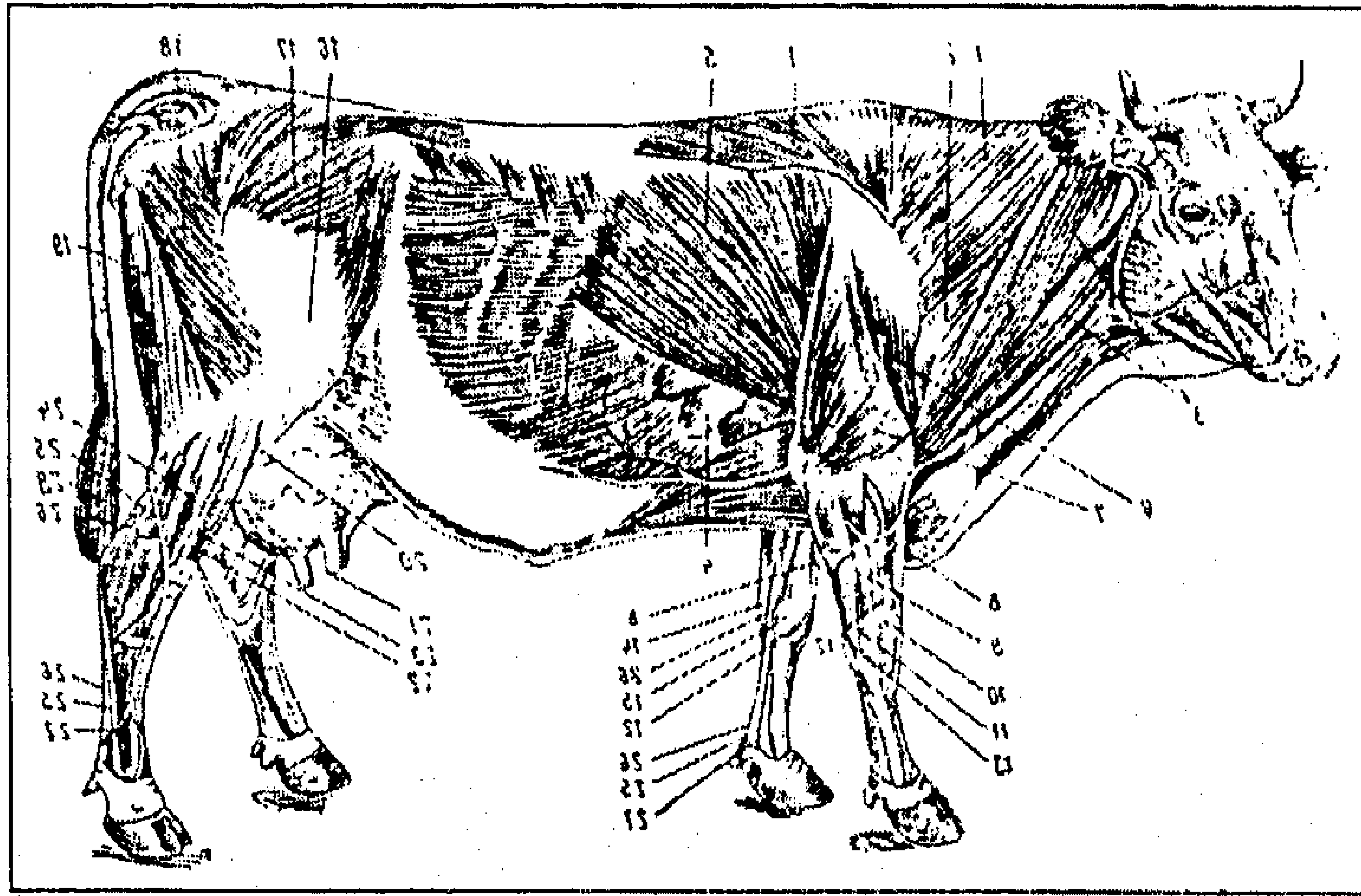
تكوين ووظيفة العضلات

وظيفة العضلات Function of muscles (شكل ٤-١٧)

يرتبط تكوين العضلات ارتباطًا كبيرًا بكل الوظائف التى يقوم بها الجسم، وتنقبض عضلات رأس الحيوان أثناء حركة جفن العين والأذنين والفكين لكى يتمكن الحيوان من استيعاب الكتلة الغذائية ثم اتمام عملية الهضم. وخلافه من العمليات الحيوية للجسم.

وتؤثر العضلات الممتدة بجوار الفقرات على العمود الفقرى بطرق مختلفة: حيث تكون العضلات أعلى العمود الفقرى مستقيمة straighten والسفلى مقوسة والجانبية تنحرف إلى اليمين واليسار أو تدور بسلاسة حول محور العمود الفقرى.

وتتجه الحزم العضلية للجدار الجانبى للقفص الصدرى إلى اليمين وإلى أسفل وإلى الخلف وتدفع الضلع إلى الأمام فيزداد حجم القفص الصدرى وبذلك تقوم العضلات بتهيئة دخول الهواء فى مرحلة الشهيق، وعضلات أخرى لها دور عكسى حيث تتحرك إلى أعلى ثم إلى أسفل ثم إلى الأمام وهذه الحزم تشد الضلع إلى الخلف فتقلل من إتساع وعمق القفص الصدرى وبذلك تتم عملية الزفير.



شكل (٤-١٧) عضلات البقرة

١، ٢، ٣ عضلات تربط الرجل الأمامية مع الرأس والرقبة والجسم وتحملهم إلى الأمام، ٤- العضلة الرئيسية تربط الرجل الأمامية مع الرقبة والجسم وتحمل الجسم بين الأرجل، ٥- عضلة تربط الرجل الأمامية مع الجسم وتدفعه إلى الخلف (فى هذه الحالة الوضع العضلى للعضلات يعمل على انحناء فقرات العمود الفقرى ومفصل الكتف والعضلات المسئولة عن الشهيق والزفير (على الأضلاع)، وتحت أجسام الفقرات توجد العضلات وتعمل على انحناء العمود الفقرى. ٦- عضلات تنحنى مع مفصل الكتف، ٧- العضلة الباسطة لمفصل الزند ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢ العضلات الباسطة لمفاصل النصف الأسفل للأرجل الأمامية، ١٣، ١٤، ١٥ عضلات تربط هذه المفاصل ببعضها، ١٦- عضلة ترتبط بمفصل الورك hip وتحمل الرجل الخلفية إلى الأمام ١٧، ١٨، ١٩ عضلات ترتبط بالمفصل وتدفع الجسم إلى الأمام ٢٣، ٢٤- عضلات تتحكم فى مفاصل النصف الأسفل من الأرجل الخلفية، ٢٥، ٢٦، ٢٧ عضلات تتحكم فى مفاصل أسفل الرجل، ٢٨- نهاية وتر أكيلس Achilles tendom.

وعلى حواف الفقرات الصدرية والقطنية وتحت أجسامهم تبدأ عضلة عريضة متجهة إلى الأمام، وهذه العضلة تعزل الفراغ الصدرى عن البطنى وتسمى الحجاب الحاجز diaphragm، وعند انقباض الحجاب الحاجز تحدث زيادة فى طول الفراغ الصدرى، ولذلك القفص الصدرى عند الشهيق تحدث به زيادة لمختلف العضلات فى الاتجاهات الثلاثة مما يؤدى إلى توفر فرصة لدخول الهواء فى الرئتين.

وتمتد عضلات البطن بين القفص الصدرى وعظام العجز تحت الفقرات القطنية، وهى تُكون جدار الفراغ البطنى الذى يحمل الأجزاء الداخلية الثقيلة، وانقباض هذه العضلات والضغط على المحتويات الداخلية فى الفراغ البطنى يؤدى إلى ضعف الحجاب الحاجز، وهذا يساعد عضلات التنفس لإجراء الزفير، كما أن إنقباض العضلات مع الحجاب الحاجز يعمل على التخلص من البراز والبول وخروج الجنين عند الولادة.

وعضلات الأطراف تساعد الحيوان على استمرار الحركة.

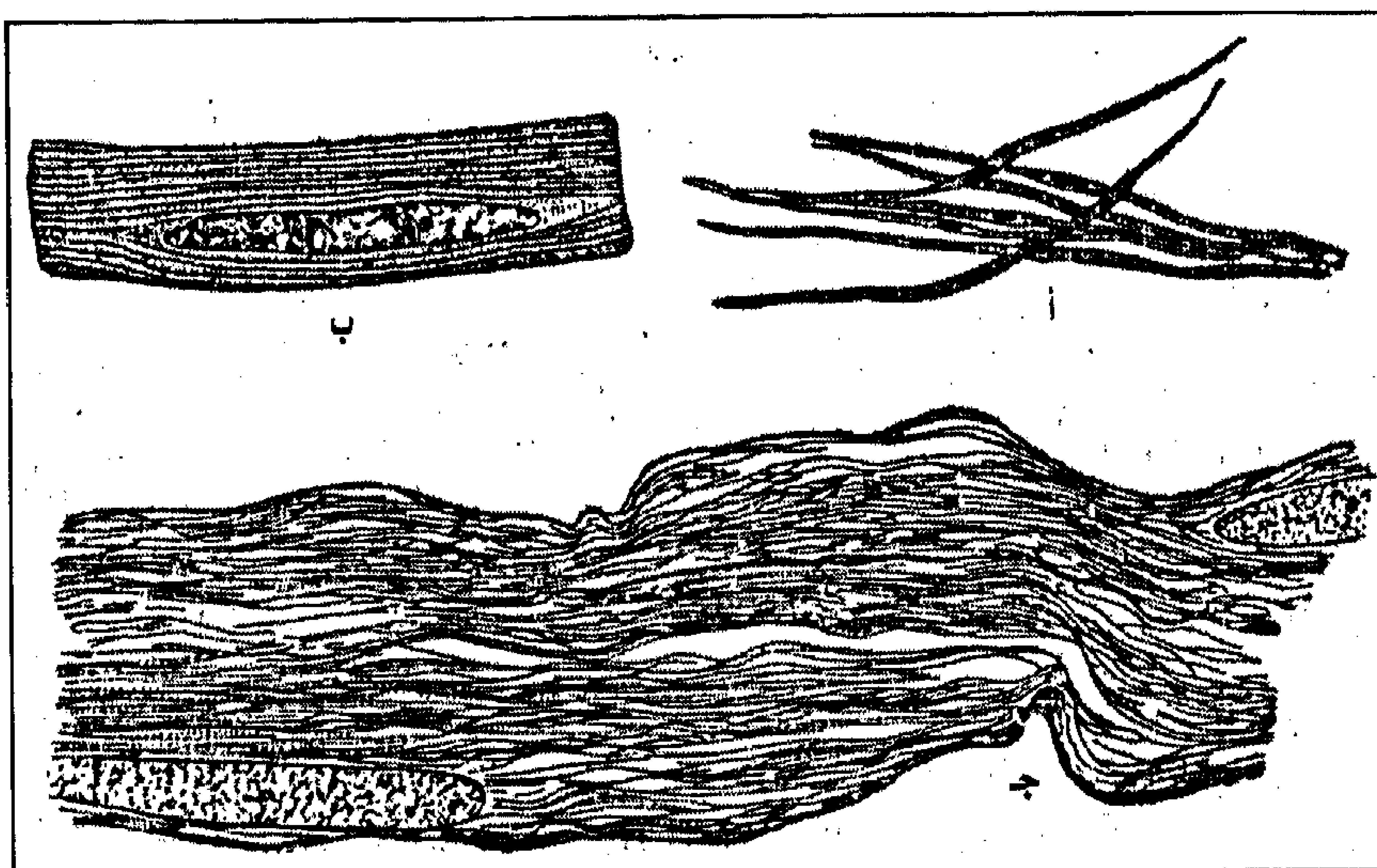
تكوين العضلات:

تتميز العضلة بقدرتها على الانقباض، ويُوجد بالعضلة هيكل من النسيج الضام وكمية كبيرة من الأوعية الدموية والألياف العصبية، وتنتهى كثير من العضلات وخاصة عضلات الأطراف بوتر من نسيج ليفى أبيض متين، والأوتار تغلف الأجزاء السفلى من الرجل وتتميز بالاقتصاد فى استهلاك طاقة العضلات، ويُوجد فى داخل وخارج بعض العضلات شرائح وترية، وتغلف العضلات من الخارج بطبقة من نسيج ضام عريض يسمى صفاق fascia، وتوجد طبقات من الصفاق بين العضلات أو بين مجموعات العضلات تعمل على جمعها وتسمح لها أيضًا بأداء أعمال مختلفة، وفى الأجزاء السفلى لنهايات الأرجل يُكون الصفاق عضلات عرضية تسمى أربطة عضلية (شكل ٤-١٨).

نمو وتطور العضلات Development and growth of muscles

العضلات مثل العظام تنمو بصورة غير متجانسة، ففى نهاية الفترة الجنينية لتطور الحيوان تنمو عضلات الأرجل سريعًا بالمقارنة بعضلات العمود الفقرى، وبعد الولادة

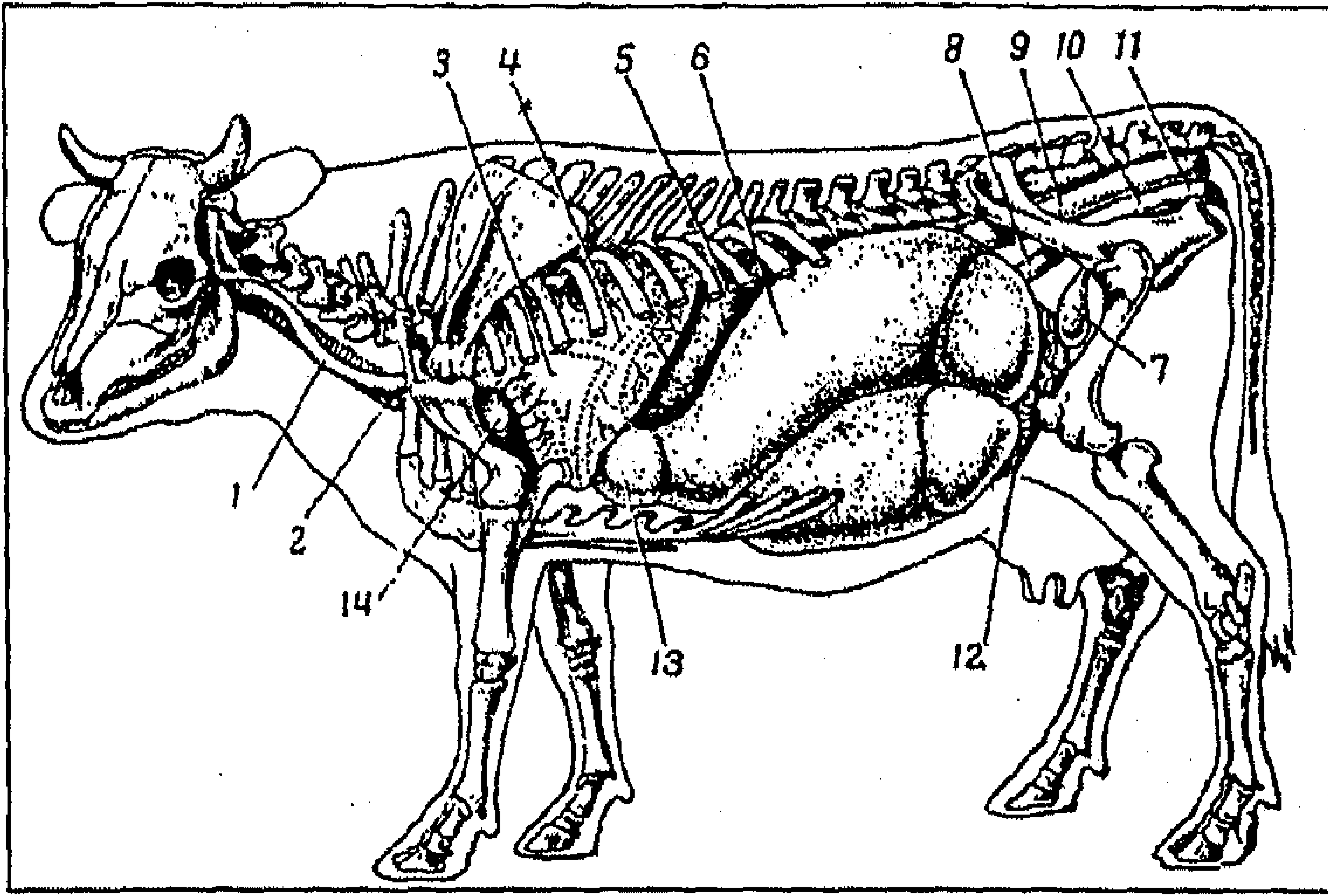
يحدث العكس حيث نجد أن أكبر زيادة فى النمو للعضلات تحدث فى الستة شهور الأولى بعد ولادته، ثم ينخفض نمو العضلات فى الستة شهور التالية، ومن عمر ١٢-١٨ شهرًا يزداد نمو العضلات مرة أخرى، وتنمو عضلات الأرجل الخلفية أسرع من عضلات الأرجل الأمامية.



شكل (٤-١٨) تركيب الألياف العضلية اللينة
١- ألياف لينة منفصلة، ب- نواة فى شكل العصى لخلية ليفية لينة.
جـ- نسيج ليفى عضلى لين

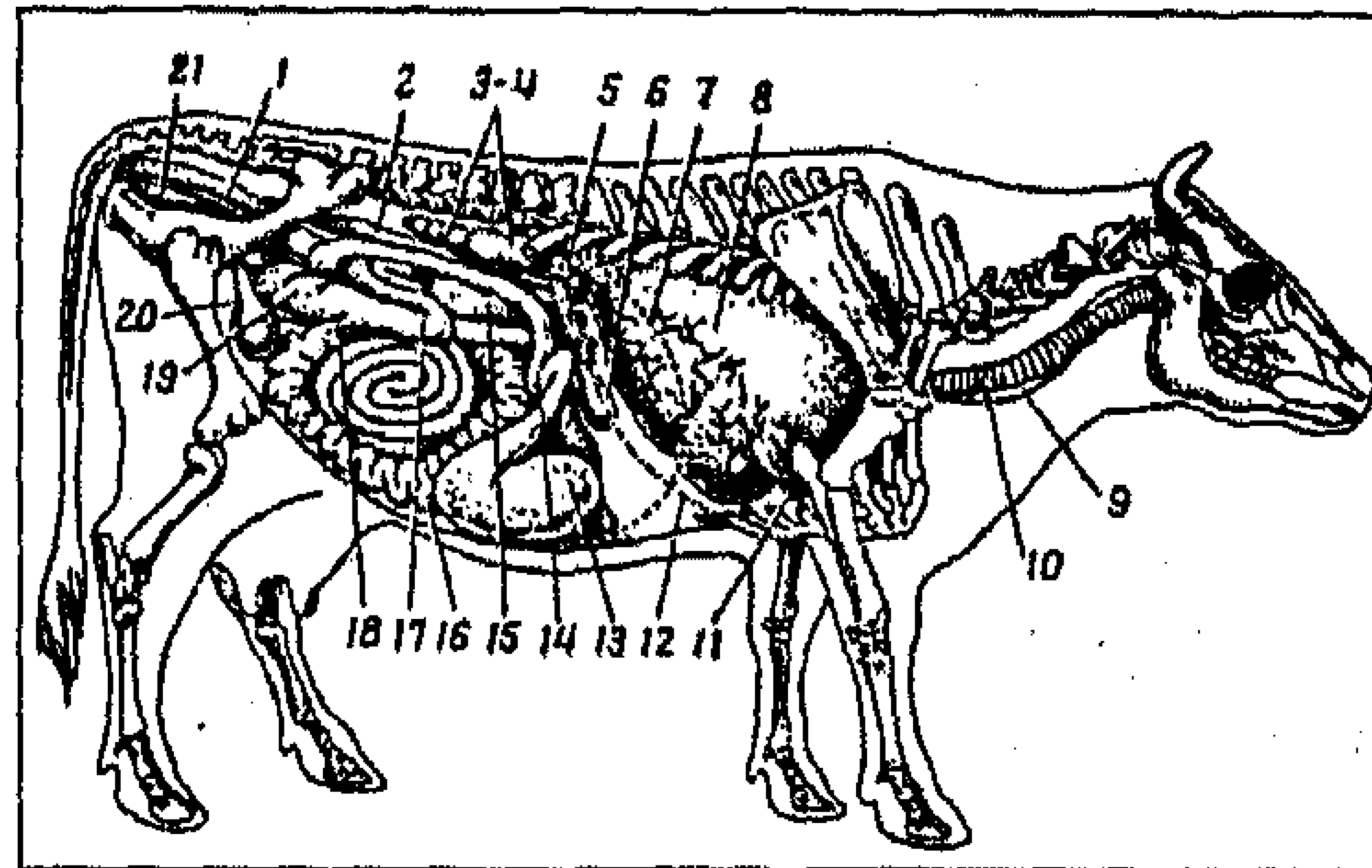
وقد اتضح أن الرعاية التى تقلل من حركة الحيوان، وكذلك عدم كفاية التغذية يكون تأثيرها قويًا على ضعف نمو العضلات، وبالعكس فإن الحركة والتغذية الجيدة وبكميات كافية تؤدى إلى زيادة وتركيز معدل النمو لعضلات الحيوان.

وتعتبر العضلات الجزء الهام مصدرًا للحوم ونسبتها من ٦٧-٧٢٪ من وزن الذبيحة.



شكل (٤-١٩) موضع الأعضاء الداخلية للبقرة (الجانب الأيسر)

١- المرئ oesophagus، ٢- القصبة الهوائية trachea، ٣- الرئتين، ٤- الحجاب الحاجز، ٥- الطحال، ٦- الكرش، ٧- مثانة البول، ٨- الرحم، ٩- الأمعاء الرفيعة، ١٠، ١١ - المهبل، ١٢- لفات الأمعاء الرفيعة، ١٣- الشبكية، ١٤- القلب.



شكل (٤-٢٠) موضع الأعضاء الداخلية للبقرة (الجانب الأيمن)

١- الأمعاء الرفيعة، ٢- الأورطى البطنى، ٣، ٤ الكليتين، ٥- الكبد، ٦- حوصلة الصفراء، ٧- الحجاب الحاجز، ٨- الرئة اليمنى، ٩- البلعوم، ١٠- القصبة الهوائية، ١١- القلب، ١٢- حواف تثبيت الحاجز، ١٣- المعدة الرابعة (الانفحة)، ١٤- الأثنى عشر، ١٥- بنكرياس، ١٦- الأمعاء الرفيعة، ١٧- القولون، ١٨- نهاية الأمعاء الرفيعة، ١٢- المصران الأعور، ٢٠- مثانة البول، ٢١- الرحم.

الأعضاء الداخلية internal organs (شكل ٤-١٩، ٤-٢٠)

التمييز الأساسى للحيوان الحى عن الحيوان غير الحى هو التمثيل الغذائى الذى يتم بقيام الحيوان بعمليات الهضم والتنفس والدورة الدموية والليمفاوية والإخراج، وتتكون جميع جدر الأعضاء الداخلية من الأغشية الأربعة الآتية: الغشاء الداخلى أو المخاطى ٢- الغشاء تحت المخاطى، ٣- الغشاء الأوسط أو العضلى، ٤- الغشاء الخارجى أو المصلى serus.

أ- الجهاز الهضمى:

هو الجهاز الذى يقوم بتقطيع الغذاء وطحنه وهضمه وإمتصاصه ويتكون من القناة الهضمية وملحقاتها.

القناة الهضمية: هى أنبوبة مرنة تختلف أجزاؤها بين الضيق والاتساع، وتبتدئ بالفم وتنتهى بفتحة الشرج وهى مبطنة بغشاء مخاطى وأجزاؤها الفم والبلعوم والمرئ والمعدة والأمعاء.

الفم: تجويف موجود بين فكى الرأس ومبطن بغشاء مخاطى وتحده منه الأمام الشفتان ومن الخلف البلعوم، ومن أعلى سقف الحلق، ويحتوى على اللسان والأسنان، وبه يتناول الحيوان الغذاء ويطحنه ويمضغه بعد أن يمزجه باللعاب ثم يزدرده.

وتعتبر عظام وجه الرأس هى الهيكل العظمى لفراغ الفم، وتُكون الجدر الجانبية الخدين المتكونان من عضلات يغطيها الجلد، وتساعد عضلات الخد اللسان على تجميع الغذاء على الأسنان عند الاجترار، وخلف الخدين وأسفلهما بقليل توجد عضلات الهضم، ويطلق على سقف فراغ الفم سقف الحلق ويكون جافًا، وبالدخول إلى خلف فراغ الفم يُوجد سقف طرى يعتبر الجزء الخلفى لفراغ الفم، ويُكون مع جذر اللسان المخرج إلى البلعوم pharynx وفى قاع فراغ الفم يشغل اللسان جزءًا كبيرًا ويتكون بصفة أساسية من العضلات، ويلتهم اللسان الغذاء الذى يتذوقه الحيوان أولًا، وأعضاء التذوق فى الأبقار هى حلمات التذوق الموجودة فى الطبقة المخاطية للسان، وتتصل الحلمات بالمخ عن طريق الأعصاب. وتقوم الأسنان بطحن الغذاء وترطيبه باللعاب الذى تفرزه الغدد اللعابية.

الأسنان: تأخذ الأسنان أشكالًا مختلفة لتؤدى وظائف مختلفة، والأسنان الأمامية للأبقار لتقطيع الغذاء وتمزيقه والأسنان الجانبية لطحنه، والأسنان الأمامية عريضة وحادة نسبيًا وتسمى القواطع، وتتوزع على الأجزاء الأمامية لعظام الفك السفلى. حيث لا توجد أسنان قواطع عليا للأبقار، وعدد القواطع السفلى ثمانية ومنهم اثنان فى الأمام تسمى القواطع الأمامية (الثنايا) واثنان فى الوسط الرباعيان واثنان بجوار الرباعيان تسمى السديسان، وبجانب الثنايا وخلف هذه الأسنان يوجد القارحان، وخلف القواطع على عظام الفك السفلى وفى المقابل له على عظام الفك العلوى يُوجد أسنان عريضة هى الأضراس عددها فى الأبقار ٢٤ موزعة على أساس ستة أضراس فى كلٍ من الفك العلوى والسفلى جهة اليمين، وستة أضراس فى كلٍ من الفك العلوى والسفلى جهة اليسار، ويطلق على الثلاثة أزواج الأولى الأضراس الأمامية premolar والثلاثة أزواج الثانية الأضراس الخلفية molar (شكل ٤-٢١).

أجزاء السن: الأسنان أعضاء صلبة بارزة فى الفم فى صفين يتقابلان باستدارة من الأمام، وهى منغرسة فى حفر بالفكين تسمى الأسنخة، ولكل من ثلاثة أجزاء هى التاج والعنق والجذر، والتاج هو الجزء العلوى الظاهر من اللثة، وهو فى القواطع حاد وفى الأضراس عريض به ارتفاعات وانخفاضات، والعنق هو الجزء الذى تحيط به اللثة والمحصور بين التاج والجذر، والجذر هو الجزء المنغرس فى سناخ عظم الفك، ويكون فرديًا أو مزدوجًا وله أكثر من شعبتين، وبأسفل الجذر ثقب يتصل بتجويف السن وتدخل به الأوعية الدموية والأعصاب المغذية.

وتقسم القواطع حسب ظهورها إلى لبنية ومستديمة، أما الأضراس فهى فقط مستديمة وتظهر القواطع والأضراس فى أوقات مختلفة، وتولد صغار الماشية وبها زوج وفى بعض الأحيان ثلاثة أزواج من الأسنان اللبنية، ويتم ظهور الأربعة أزواج من القواطع اللبنية خلال أسبوع، وإلى أن يصل عمر الحيوان إلى أسبوعين يظهر ثلاثة أزواج من الأضراس اللبنية وإلى عمر أربعة شهور تصبح جميع القواطع للعجل الصغير تامة النمو ومتجانسة بالنسبة لارتفاعها، وفى عمر ٤-٥ شهرًا ينبت الزوج الأول من أضراس الأسنان المستديمة، وفى عمر سنة وثلاثة شهور ينبت الزوج الثانى من الأضراس المستديمة، وفى عمر ٢ - ٢½ سنة ينبت الزوج الثالث لهذه الأسنان.

وتسقط الأسنان اللبنية وتستبدل بالقواطع المستديمة، وتظهر القواطع المستديمة بدلًا من الثنايا فى عمر سنة وثمانية شهور، والقواطع الداخلية الوسطى بدلًا من الرباعيان فى عمر ٢ سنة وثمانية شهور، والقواطع الخارجية الوسطى بدلًا من السديسان فى عمر ٣ سنة وثلاثة شهور، ويتبدل القارحان فى عمر من أربعة سنوات وثلاثة شهور إلى أربعة سنوات ونصف، وبعد ذلك يُقدر السن فى التسنين على حسب درجة التآكل التى تظهر بسطوح الأسنان. كما يستبدل الزوج الأول والثانى من الأضراس اللبنية بالأضراس المستديمة فى الماشية فى عمر ٢ سنة وشهرين، والزوج والثالث تقريبًا فى عمر $٢\frac{١}{٢}$ سنة.

ومع تقدم العمر تبدأ الأسنان فى التآكل وتأخذ أشكالاً مختلفة، ويمكن عن طريق هذه الأشكال تقدير عمر الحيوان سواء فى عمق السن أو على سطحة، وكذلك فترات ظهور التآكل وتغير الأسنان.

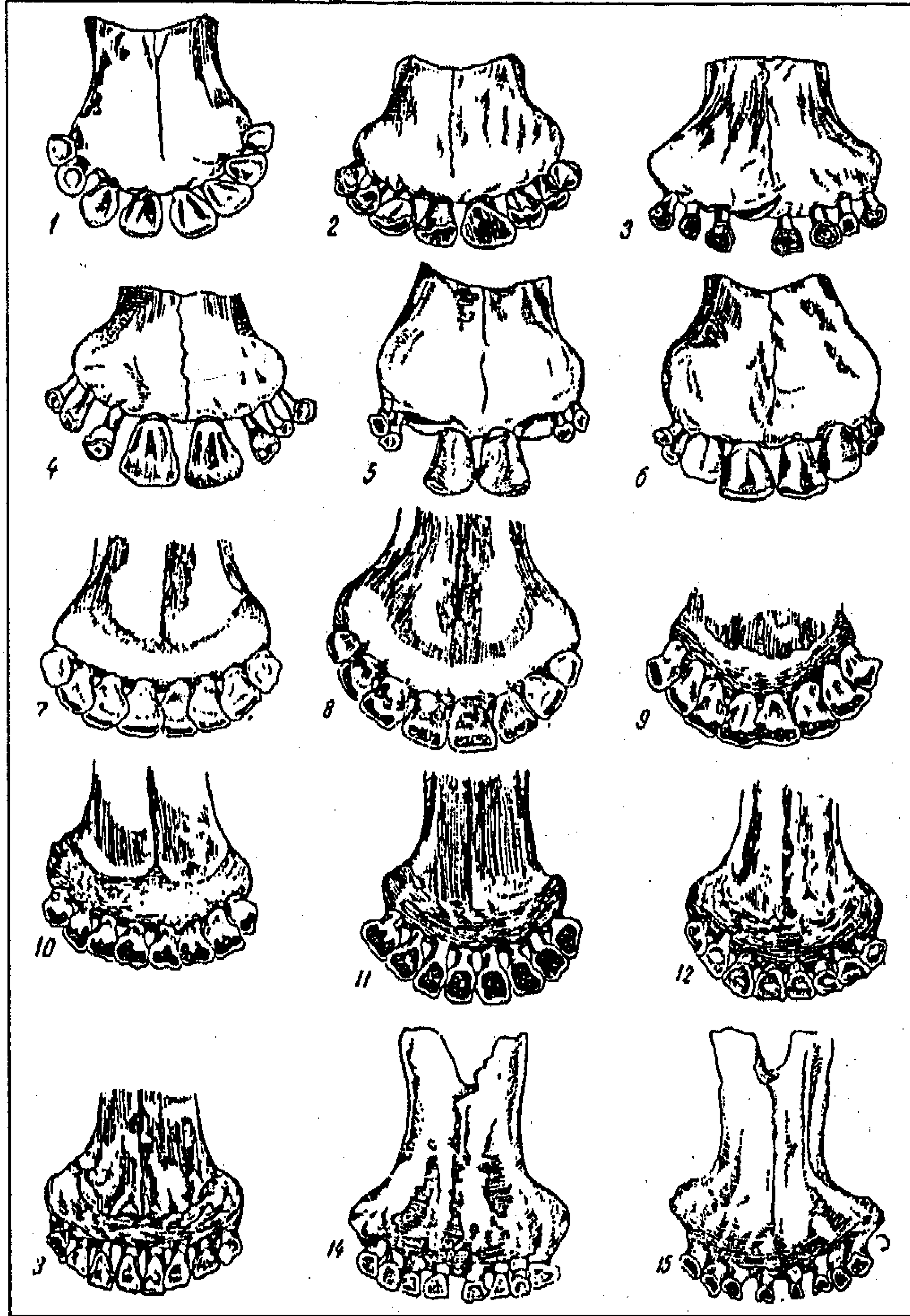
ويبدأ التآكل فى البداية فى عنق السن ثم يلى ذلك التاج، ويلاحظ هذا التآكل بوضوح فى زوج القواطع الثانى والثالث إلى عمر ثلاثة سنوات حتى ثلاثة سنوات وتسعة شهور، والزوج الرابع إلى عمر ٤ سنوات إلى ٤ سنوات وأربعة شهور.

وفى عمر خمسة سنوات يبدأ تآكل الحواف العليا للزوج الأول من القواطع، وإلى عمر ٦ سنوات يزداد التآكل فى جميع الأسنان، وإلى عمر ٧ - $٧\frac{١}{٢}$ سنة تختفى بالكامل مادة الاينامل enamel من على سطح التاج (شكل ٤ - ٢١).

وفى عمر ٨ سنوات يصبح سطح الأسنان ذو أربعة زوايا ويتعمق التآكل ويصبح شكل السن مثل النجمة، ومثل هذا التغير يحدث فى عمر ٩ سنوات فى القواطع الداخلية، وفى عمر ١٠ سنوات يظهر هذا التغير فى زوج الأسنان الخارجية.

وفى عمر ١١-١٢ سنة تصبح القواطع الداخلية والخارجية مستديرة كما يصبح مظهر الجذر واضحًا ويصعب تقدير عمر الحيوان.

ونتيجة لأن الأسنان تأخذ المظهر المسطح ومع ترطيب الغذاء فى الفراغ الفمى فإن الغذاء ينتقل بدون إعاقة خلال البلعوم والمرئ ثم إلى المعدة المركبة.



شكل (٤-٢١) تغيرات أسنان الماشية مع التقدم فى العمر

١- من عمر ٤ إلى ٥ شهور، ٢- من ٦ - ٩ شهور، ٣- من واحد سنة وستة شهور إلى واحد سنة و١٠ أشهر، ٤- من واحد سنة وعشرة أشهر إلى ٢ سنة، ٥ عمر ٢ سنة و٨ شهور، ٦- ٢ سنة و٩ شهور، ٧- من ٤ سنوات إلى ٤ سنة و٦ شهور، ٨- ٥ سنوات، ٩- ٦ سنوات، ١٠- ٧ سنوات وستة شهور، ١١- ٩-١٠ سنوات، ١٢- ١١ - ١٢ سنة، ١٣- من ١٣ - ١٤ سنة ١٤ من ١٥ - ١٦ سنة ١٥- من ١٧ - ١٨ سنة.

البلعوم Pharynx

مجرى عضلى قصير مخروطى الشكل تتصل قاعدته من الأمام بتجويف الفم ومن الخلف بالمرئ وتفتح فيه من أعلى فتحتان هما نهاية الحفر الأنفية ومن الجانبين فتحتين أخرتين هما نهايتا قناتى ستاكيوس، وفتحة خامسة هى فتحة الحنجرة، ووظيفته تلقى الكتلة الغذائية بعد مضغها ودفعها إلى المرئ. وينقسم البلعوم إلى جزئين الأول الجزء الذى يساهم فى عملية الهضم digestive حيث تمر فيه الكتلة الغذائية والثانى تنفسى عن طريق دخول الهواء إلى الحنجرة Larynx، ومع ابتلاع الغذاء يقترب البلعوم من فراغ الفم، وتقفل اللهاه أو لسان المزمار دخول الغذاء فى الحنجرة، ويرتفع سقف الحلق إلى أعلى وتقفل خروج الغذاء من البلعوم فى فراغ الفم، وبذلك يصبح مدخل الغذاء إلى المرئ مفتوحًا، ويندفع الغذاء إلى المرئ عن طريق حركة العضلات البلعومية لمساعدة حدوث الانقباضات الدودية.

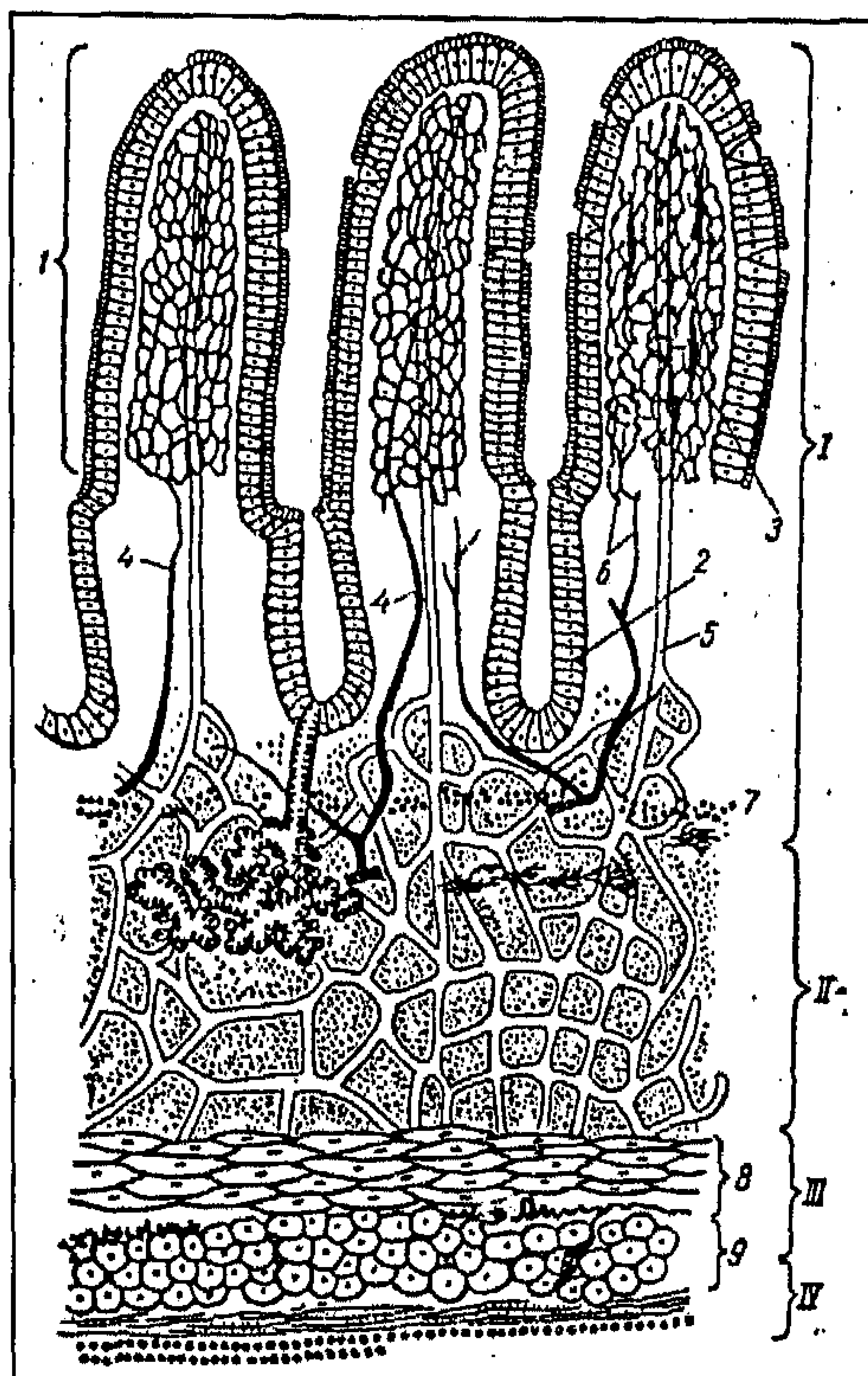
المرئ:

أنبوبة عضلية ضيقة نسبيًا تمتد من البلعوم إلى فتحة الفؤاد المعدية Cardia، ويمتد المرئ من الجهة الظهرية للقصبة الهوائية داخل التجويف الصدرى ويخترقه فيما بين الأورطى والقصبة الهوائية، ويستمر إلى أن يصل إلى الحجاب الحاجز ثم يتصل بالمعدة مباشرة داخل التجويف البطنى عند فتحة الفؤاد، وتُقفل فتحة الفؤاد جيدًا بواسطة انقباض مجموعة من عضلات دائرية تسمى العضلة العاصرة الفؤادية Cardiac sphincter حيث تتمدد وتنبسط هذه العضلة مما يؤدى إلى فتح الفتحة الفؤادية عند مرور الغذاء للداخل أو عودة الغذاء من الكرش إلى الفم لإتمام عملية الاجترار، وكذلك عند هروب الغازات من الكرش إلى الخارج.

المعدة The stomach

تتكون معدة الأبقار كحيوانات مجترة من أربعة حجرات هى الكرش والشبكية والورقية والأنفحة، ويتم فى الحجرتين الأوليتن الهضم الأولى للغذاء ليصبح ناعمًا وملائمًا

لإعادة هضمه فى الفم، وفى فراغ الفم يتم هضم الغذاء جيدًا ويعود مرة أخرى إلى الكرش ثم إلى الشبكية، وإذا لم يتم هضمه جيدًا يعـود الغـذاء مـرة أخـرى إلى فـراغ الفـم لإتمام اجتراره، وبعد ذلك تنتقل الكتلة الغذائية المهضومة إلى الورقية ثم الأنفحة.



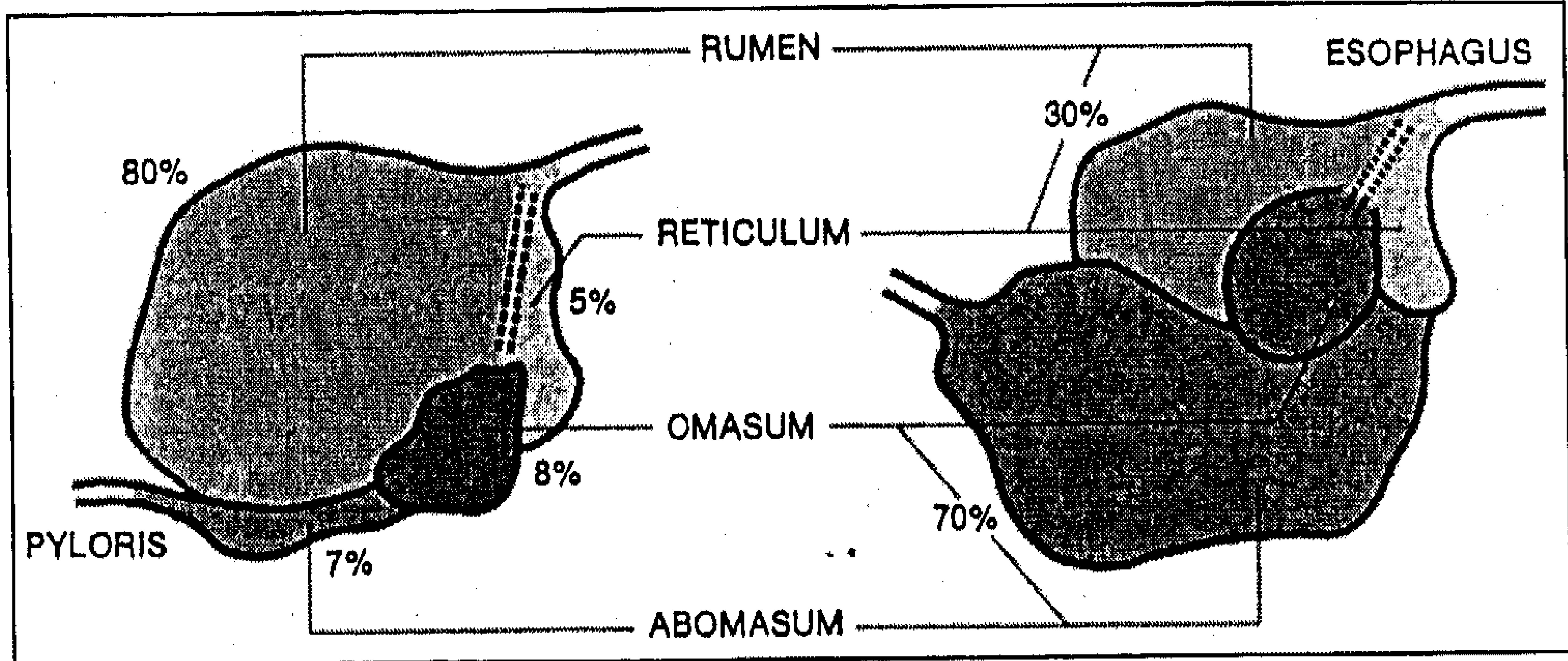
شكل (٤-٢٢) قطاع طولى فى جدار الأمعاء

I الطبقة المخاطية ١ - الخمائل villi ٢ غدد جوف الأمعاء، ٣ ، ٤، ٥، ٦ حزم عضلية وأوعية دموية وأوعية ليمفاوية وأعصـاب، ٧- طبقة عضلية مخاطية II - طبقة تحت مخاطية III - طبقـة عـضلية، ٨ ، ٩ عضلات دائرية وطولية IV طبقة مصلية.

ويدخل اللبن والماء والسوائل الأخرى مـن المـرئ إلى الورقيـة مبـاشرة دون المـرور بالشبكية أو الكرش من خلال الميزاب المريئى Oesophgeal groove الـذى يمتـد مـن فتحة الفؤاد إلى الورقية ويتكون من ثنيتين عضليتين بإنطباقهما تتكون قناة تـسمح بمـرور المواد الغذائية، ووظيفة هذا الميزاب تتـضح أكثـر فى الحيوانـات المجـترة الـصغيرة حيـث

يسمح بمرور اللبن والسوائل مباشرة للورقية دون المرور بالشبكية أو الكرش (شكل ٤-٢٣)، ولكن بمرور الوقت يضمحل رد الفعل الذى ينظم قفل أو فتح حافتى الميزاب. وتفرز الغدة الموجودة بجدار الأنفحة العصير المعدي ذو التأثير الحامضى، ونتيجة لتأثيره يحدث زيادة هضم للغذاء لتجهيزه لكى يمتص الجسم مكوناته فى الأمعاء الدقيقة.

وتأخذ الكتلة الغذائية فى الأنفحة شكل العجينة pulp وتدخل أجزاء صغيرة فى الأمعاء الدقيقة حيث يحدث إتمام هضم الغذاء تحت تأثير العصير المعوى الذى تفرزه غدد موجودة فى جدر الأمعاء وتأثير هذا العصير قلوى حيث لا يتم هضم مكونات الغذاء من تأثير الحامض فى المعدة ولذلك تهضم مكونات الغذاء من التأثير القلوى لهذا العصير (شكل ٤-٢٢).



شكل (٤-٢٣) يوضح مقارنة الأحجام لأجزاء المعدة حيث الشكل الأيسر يعبر عن معدة البقرة التامة النمو، والأيمن معدة عجل صغير السن.

الأمعاء الدقيقة:

تنقسم إلى ثلاثة أجزاء هى الاثنى عشر واللفائفى والمعى الأخير، ويتم امتصاص المواد الغذائية فى الأمعاء الدقيقة نتيجة إفرازات الغشاء المخاطى الذى يتكون من بروزات

طويلة تسمى خملات villi طولها يتراوح بين نصف إلى واحد مللى متر وقطرها ٢ مللمتر، وكل خملة تُحاط بزوائد أصبعية دقيقة تسمى خمائل دقيقة microvilli تزيد من مساحة سطح الامتصاص، وتتحرك هذه الخمائل حركة بندولية ويتحكم فى حركتها هرمون villikinin مما يساعد على امتصاص نواتج هضم الغذاء. ويوجد بالخمائل كمية كبيرة من الأوعية الدموية والليمفاوية والأعصاب والحزم العضلية. وتتحرك الخملات نتيجة لانقباض الحزم العضلية، وهذا يؤدى إلى حدوث تغيير لوضع الكتلة الغذائية المهضومة حول هذه الخملات.

وفى الأمعاء الدقيقة من خلال جدر الخمائل يزداد إمتصاص مكونات الغذاء، وتنتقل هذه المواد الغذائية فى الأوعية الدموية والليمفاوية، وتمر الكتلة الغذائية على طول الأمعاء الدقيقة نتيجة حركة العضلات الطولية والدائرية الموجودة بجدار الأمعاء والتى ينظمها العصب الرئوى المعدى والأعصاب السمبثاوية، وكذلك هرمونات الجهاز الهضمى، ويتم انتقال الغذاء من مكان لآخر نتيجة الحركة الدودية التى تتم بمساعدة العضلات الدائرية مما يؤدى إلى تجزئة الطعام واختلاطه بالعصارات الهاضمة ويطلق على هذه الحركة peristaltic أى موجات متعاقبة من التقلص اللاإرادى تحدث فى جدران الأمعاء فتندفع محتوياتها إلى الأمام.

وترتبط الأمعاء الدقيقة بالجدار البطنى بغشاء المساريقا mesentery الذى يغلف الأمعاء ومع التغذية الجيدة والرعاية يترسب الدهن على هذا الغشاء.

وتنتقل الكتلة الغذائية من الأمعاء الدقيقة إلى الأمعاء الغليظة وفيها ينتهى إمتصاص المواد الغذائية وتتكون الكتلة البرازية التى تقذف على فترات إلى خارج الجسم خلال فتحة الشرج. وتختفى الخمائل المعوية فى هذا الجزء من الأمعاء، وتُعتبر الأمعاء الغليظة قصيرة بالمقارنة بالأمعاء الرفيعة ولكن يُوجد بها كمية كبيرة من الغدد المخاطية؛ ويُسهل إفراز هذه الغدد حركة خروج الكتلة البرازية التى تصبح أكثر سمكاً نتيجة امتصاص الماء من بقايا الغذاء المهضوم.

ويطلق على جدر الفراغ البطنى المبطن بالغشاء المخاطى الشفاف الصفاق. ويختلف

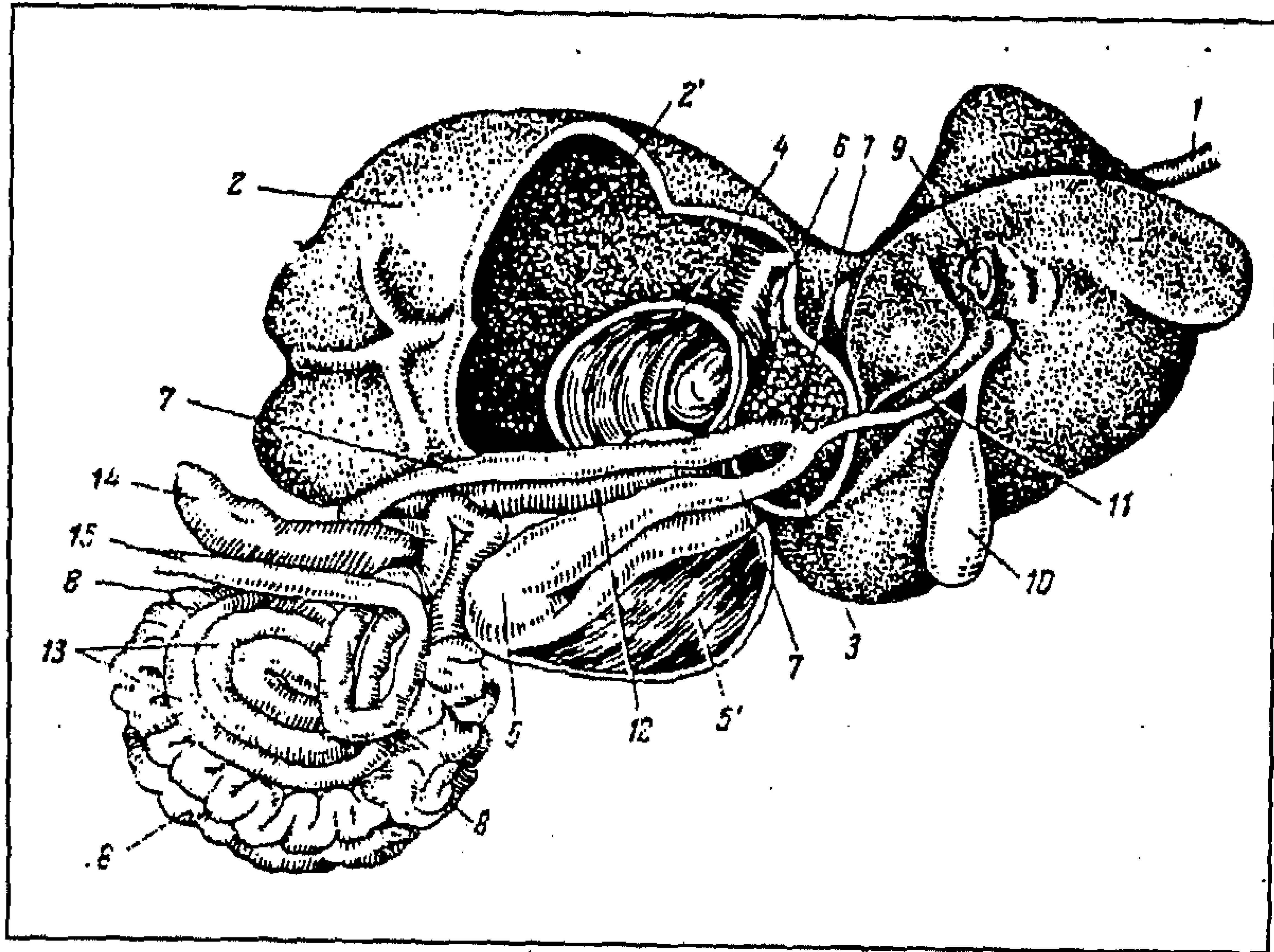
حجم المعدة للماشية فى مراحل حياتها، والعجول الرضيعة التى تتغذى فى الأيام الأولى من حياتها بعد الولادة على لبن الأم فقط التى لها معدة رابعة (الأنفحة) نامية جيدًا التى يكون حجمها فى الأسبوع السادس ١.٥ مرة أكبر من الكرش والشبكية معًا، والورقية فى هذا العمر ليست كبيرة الحجم، ومع انتقال التغذية للعجول على العليقة الخضراء تبدأ سريعًا الزيادة فى حجم الكرش، ويصبح حجم الشبكية للعجول فى عمر ١٠-١٢ أسبوعًا أزيد بمقدار مرتين بالمقارنة بحجم المعدة الرابعة، وفى عمر أربعة شهور أربعة مرات، ولذلك يأخذ الكرش حجمًا أكبر.

ويتوقف طول الأمعاء على طبيعة تغذية الحيوانات فى الفترة الأولى بعد فترة الحضانة، والعجول التى تتغذى فى هذا الوقت على أغذية خشنة تحتاج إلى أمعاء طويلة.

الاجترار:

هو إخراج جزء من الكتلة الغذائية الموجودة بالكرش لإعادة مضغها ثم ازدرادها لتأخذ طريقها بعد ذلك إلى المعدة الرابعة.

طريقة الاجترار: يتناول الحيوان أولًا غذاءه ويبلله بلعابه ويطحنه قليلًا بأضراسه، ثم يذهب الغذاء إلى الكرش والشبكية حيث يمتزج بما بهما من السوائل المختلفة ويتقلب نتيجة حركتهما الطبيعية، ويتعرض لتأثير اللعاب وفعل بكتريا الهضم التى تحلل ما بالغذاء من مادة سليولوزية، وتبدأ عملية الاجترار أثناء تقليب الغذاء إذ ينضغط جزء منه على حافتى الميزاب فتحدث بذلك عدة انقباضات تقلصية لعضلات البطن والحجاب الحاجز تدفع جزءًا من ذلك الغذاء إلى المرئ، فيمر به تحت تأثير حركة دودية حتى يصل إلى الفم، وهناك يعود الجزء السائل منه ويعاود الحيوان طحن الباقى فترة من الوقت يمتزج فيها باللعاب ثم يعود إلى المعدة والشبكية، فإذا كان تفتيت الغذاء جيدًا يمر إلى المعدة الثالثة حيث يتم عصره جيدًا ويمر فى حالة سائلة إلى المعدة الرابعة التى تبدأ بها عملية الهضم الحقيقية، وإذا لم يكن قد تفتت جيدًا فإنه يعود إلى الفم فى عملية اجترار ثانية لتتكرر العملية. (شكل ٤-٢٤).



شكل (٤-٢٤) الجهاز الهضمى للماشية

١- المرئ، ٢- الجدار الخارجى للكرش، ٣- الطبقة المخاطية للكرش، ٣- الشبكية (فى الفراغ يلاحظ تجاويف)، ٤- الورقية (يلاحظ الجدار الداخلى فى طبقات)، ٥- الجدار الخارجى للمعدة الرابعة (الأنفحة)، ٥ (مكرر) الطبقة المخاطية للأنفحة. ٦- قناة المرئ، ٧- قناة الانثى عشر، ٨- الأمعاء الدقيقة (الرفيعة)، ٩- فتحة الكبد، ١٠- الحوصلة المرارية، ١١- القناة المرارية (تصب فى الانثى عشر)، ١٢- غدة تحت المعدة (تصب فى الانثى عشر)، ١٣- أمعاء القولون، ١٤- المصران الأعور، ١٥- المستقيم.

الغدد الملحقة بالقناة الهضمية :

للقناة الهضمية غدد ملحقة بها تفرز عصارات تصب فيها وتختلط بما بها من الغذاء لهضمه، وهى الغدد اللعابية والمعدية والمعوية والكبد والطحال والبنكرياس.

الغدد اللعابية: عددها ثلاثة أزواج وهى:

١- **الغدتان النكفيتان:** أكبر الجميع وكل منهما موضوعة خلف الفراغ الرأسى للفك الأسفل وتحت قاعدة الأذن.

٢- **الغدتان الفكيتان:** موضوعتان بين فرعى الفك السفلى.

٣- **غدتا تحت اللسان:** موضوعتان تحت اللسان على كلٍ من جانبيه.

وتقوم هذه الغدد بإفراز اللعاب الذى يحتوى على خميرة التيالين.

الغدد المعدية: غدد دقيقة موجودة فى جدار المعدة تحت غشائها المخاطى وتقوم بإفراز حامض الكلوردريك وخميرة الببسين.

الغدد المعوية: غدد موجودة فى جدار الأمعاء وتقوم بإفراز العصير المعوى، وهو سائل قلوى يحتوى على غدة خمائر وهى الايربسين والانفرتاز والملتاز واللاكتاز.

الكبد: أكبر غدة فى الجسم وأهمها وهى موضوعة بالتجويف البطنى بإنحراف للجانب الأيمن خلف الحجاب الحاجز مباشرة بين المعدة والقولون، ولونها بنى قاتم، ولها سطحان أملسان، وهى غليظة من الوسط رقيقة من الحواف، وفى البقر والجاموس والأغنام فهى مكونة من فصين ولها كيس مرارى تخزن فيه الصفراء، ويقوم الكبد بالوظائف التالية:

١- إفراز الصفراء: وهى سائل مخاطى لونه أصفر ضارب إلى الخضرة وطعمه مر وتأثيره قلوى، وهو يصب فى الأثنى عشر بواسطة القناة الصفراوية، وتحول الصفراء المواد الدهنية إلى مستحلب دهنى، ونشاط الحركة اللولبية للأمعاء يؤدى إلى تلين محتوياتها، وتُطهر الأمعاء وتمنع تكوين العفونة.

٢- تخزين الجليكوجين (النشا الحيوانى): ويتم ذلك عند مرور الدم فيه محملًا بالمواد السكرية، وتنظم توزيعه على العضلات عند الحاجة كما فى حالة التعب والإجهاد.

٣- تنظيم نسبة السكر الطبيعية فى الدم.

٤- استخلاص الحديد من هيموجلوبين كريات الدم الحمراء التى تتكسر فى الكبد ثم تخزين هذا الحديد لحاجة الجسم.

٥- تحويل السموم بقدر الإمكان إلى مواد غير ضارة ثم التخلص منها عن طريق الدم وأعضاء الإخراج.

٦- عمل البولينا من الأحماض الأمينية التي تزيد عن حاجة الجسم.

البنكرياس: غدة مسطحة موضوعة فى التجويف البطنى خلف الكبد وأمام الكلي اليمنى، يقوم بإفراز العصير البنكرياسى الذى يُصب فى الاثنى عشر بواسطة قناة خاصة، ويحتوى عصير البنكرياس على ثلاثة خمائر هى التربسين (ديستاز) والاميلوبسين والليباز ويفرز البنكرياس أيضًا إفرازًا داخليًا هو الانسولين الذى يختزل السكر فى الدم.

الطحال: عضو رخو لونه بنفسجى، ونسيجه اسفنجى موضوع فى التجويف البطنى على الجانب الأيسر من الحجاب الحاجز ملتصقًا بالمعدة وشكله فى الأبقار كاللسان ووظيفته تكوين الكرات الدموية البيضاء وتحليل كثير من الكرات الدموية الحمراء وتفكيكها.

عملية الهضم: هى تحويل المواد الغذائية المعقدة التركيب إلى مواد أبسط منها سهلة الامتصاص، وتتم عملية الهضم بظاهرتين أحدهما آلية والأخرى كيميائية، وتنحصر الأولى فى التناول والمضغ والازدراد وتحركات جدران المعدة والأمعاء، والثانية فى التأثير الكيميائى للعصارات المختلفة بما تحتويه من خمائر على الكتلة الغذائية.

وتتناول الماشية الغذاء بلسانها وشفتيها، ويتبلل الغذاء فى الفم باللعاب المحتوى على خميرة التيالين التى تحول المواد النشوية إلى مواد أبسط وهى الملتوز ثم يطحن الحيوان الغذاء بالأضراس ويندفع الغذاء من مؤخر الفم إلى المرئ ثم المعدة. وفى المعدة تحدث عملية الهضم للكتلة الغذائية بواسطة تحركات جدران المعدة حركة تعمل على مزجها بالعصارة المعدية المكونة من حامض الكلورودريك وخميرة البيسين التى تحول المواد البروتينية إلى ببتونات، أما المواد النشوية التى امتزجت باللعاب فى الفم والمواد الدهنية فإنها تتحول إلى مادة رقيقة تسمى الكيموس.

وفى الأمعاء يصل الكيموس إلى الأمعاء الدقيقة فيمتزج بالصفراء وعصارة

البنكرياس وإفرازات الغدد المعوية ويتحول الكيموس إلى مادة لبنية معدة لامتصاص محتوياتها الغذائية تسمى الكيلوس كما تصل إلى الأمعاء ببتونات المعدة والمواد البروتينية التى لم تتأثر بعصارة المعدة.

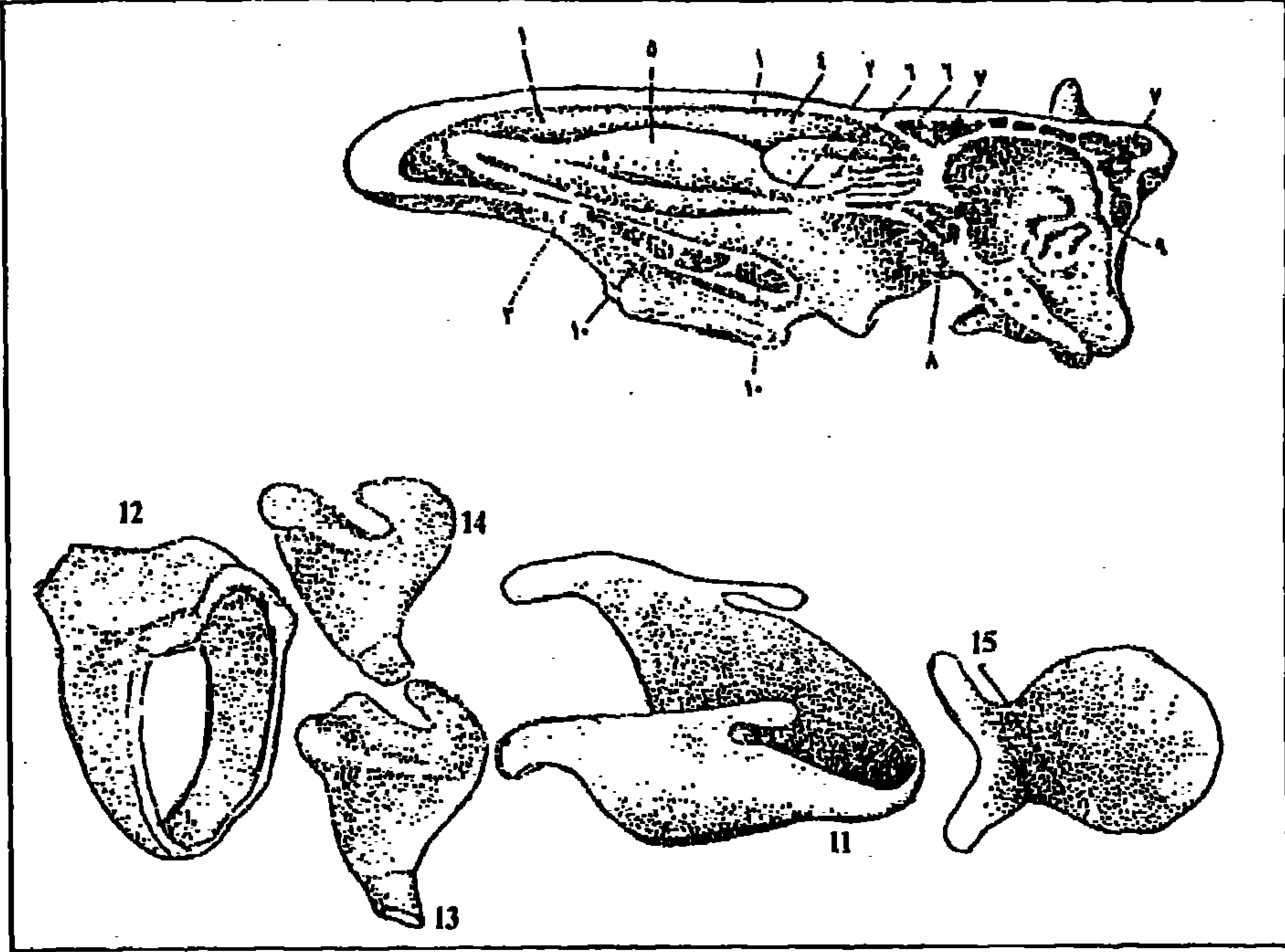
وفى الأمعاء يتم تأثير العصارات الهاضمة المختلفة على الكتلة الغذائية حيث تحول الصفراء المواد الدهنية إلى مستحلب دهنى. وتحول عصارة البنكرياس التى تحتوى على ثلاثة خمائر: الأولى وهى التربسين الذى يحول المواد البروتينية التى لم يتم هضمها فى المعدة إلى بولى ببتيدات polypeptides وأحماض أمينية، والخميرة الثانية الاميلوبسين (دياستاز) التى تحول المواد النشوية إلى ملتوز وسكر. والخميرة الثالثة ستبسين (ليباز) التى تحول المواد الدهنية إلى جليسرول وأحماض دهنية.

أما إفرازات الغدد المعوية فهى تحتوى على الخمائر التالية: اربسين الذى يحول الببتونات إلى بولى ببتيدات وأحماض أمينية، وانفرتاز الذى يحول سكر القصب إلى دكستروز، وخميرة ملتاز التى تحول الملتوز إلى دكسترين، ولاكتاز الذى يحول اللاكتوز إلى دكستروز وجلاكتوز.

وتقوم الأمعاء الغليظة بهضم بواقى الغذاء وما يتبقى من المواد الصلبة بعد اتمام عملية الهضم ثم يتكور ويمر نحو المستقيم ومنه إلى الخارج نتيجة تقلص جدران المستقيم عند التبرز.

أعضاء الجهاز التنفسى Respiration

يتكون الجهاز التنفسى من الأنف والحفر الأنفية والحنجرة والقصبة الهوائية والرئتين ثم البلورا والحجاب الحاجز والأضلاع، وتحصل الحيوانات على الأكسجين من الهواء عن طريق التنفس (شكل ٤-٢٥) ويدخل الهواء فى البداية من خلال الفراغ الأنفى، وتتكون جدر الأنف من عظام الوجه، ويفرز المخاط فى الفراغ الأنفى المغطى بطبقة من الخلايا الطلائية، وتفتح فتحات الأنف الخلفية فى البلعوم حيث يُوجد تقاطع ممرات الطعام والتنفس، ومن البلعوم يمر الهواء إلى الحنجرة.



شكل (٤-٢٥) تركيب بداية الممرات التنفسية

١ - المدخل الأنفى العلوى، ٢ - المدخل الأنفى المتوسط، ٣- المدخل الأنفى السفلى، ٤ - الغلاف الأنفى العلوى، ٥- الغلاف الأنفى السفلى، ٦-6َ - ممر حاسة الشم، ٧- الجيوب الأنفية الأمامية، ٧- الجيوب الأنفية الأمامية، ٨- تجويف العظمة الأسفينية، ٩- فراغ جمجمى، ١٠ - تجويف، ١١- غضروف درقى، ١٢ - غضروف الجزء الأمامى من الحنجرة الحلقى **cricoid**، ١٣ - الغضروف الغربالى الأيمن، ١٤ - الغضروف الغربالى الأيسر، ١٤ - غضروف فوق الحنجرة.

الأنف: موضعه فى مقدمة الوجه فوق الفم، وينقسم بواسطة حاجز غضروفى إلى طاقتين وتتصل كل طاقة بحفرة تسمى الحفرة الأنفية.

الحفرة الأنفية: تُوجد فى تجويف مستطيل واسع كثير التعاريج، ويوجد فى وسطه صفائح عظمية رقيقة ملتفة حول نفسها تسمى القراطيس، ويبطن الحفر الأنفية والأنف غشاء مخاطى تنتشر فيه فروع العصب الشمى، ويفرز مادة مخاطية. وتتصل كل حفرة من الأمام بطاقة أنفية وتنتهى من الخلف بفتحة فى البلعوم ووظيفتها تسخين الهواء قبل دخوله إلى الرئتين وحجز ذرات التراب والمواد العالقة الأخرى التى يكون الهواء محملًا بها.

الحنجرة: مجرى غضروفى قصير مكون من خمسة غضاريف مرتبطة ببعضها بعدة أربطة وعضلات ووظيفتها توصيل الهواء من الأنف إلى القصبة الهوائية، وبها عضو الصوت، وتقع تحت البلعوم مثبتة بالعظم اللامى خلف اللسان، وهى تعتبر مجرى لدخول الهواء فى الشهيق وخروجه فى الزفير، ولذلك تكون دائمًا مفتوحة، وتُقفل فقط عند عملية ابتلاع الطعام بواسطة لسان المزمار أو اللهاة. وعلاوة على اللهاة يُوجد فى تركيب الحنجرة أربعة غضاريف اثنان هلبية الشكل وغضروف درقى وغضروف فى الجزء الأدنى من الحنجرة cricoid شبيه بالحلقة، وجميع الغضاريف متصلة ببعضها فى حالة حركة ولها أربطة وعضلات التى توفر للحنجرة الانقباض والانبساط، ويُوجد فى الحنجرة جهاز الصوت الذى به تنعق الأبقار.

ومن الحنجرة يمر الهواء فى القصبة الهوائية Trachea التى تظل مفتوحة دائمًا لمرور الهواء ومزودة بجدار مقوى بغضاريف حلقية غير كاملة الاستدارة من الخلف، ويُبطن الجدار بغشاء مخاطى يحتوى على خلايا تفرز المخاط، كما يحتوى الجدار على خلايا هدبية تتحرك أهدابها باستمرار فى اتجاه واحد، كما يعمل المخاط على المحافظة على سطح القصبة الهوائية رطبًا، وحجز ذرات الأتربة التى تدخل المسالك التنفسية وتقوم الأهداب بدفع الذرات الترابية إلى أعلى فى إتجاه الفم، وتتفرع القصبة الهوائي فى نهايتها إلى فرعين يطلق عليهما الشعبتين الرئويتين Bronchi تدخل كل منهما فى الرئة المقابلة ثم تتفرع بداخل الرئة إلى فروع تتدرج فى الصغر وتسمى شعيبات Bronchioles تنفسية، ويُبطن جدار الشعبتين غشاء مخاطى به خلايا هدبية، ويحيط بجدار الشعيبات طبقة عضلات غير إرادية

تنتشر بها الشعيرات الدموية، وتصل الشعيبات إلى الحويصلات الهوائية Alveoli ذات الجدار الرقيق والرطب الذى يقوم بتسهيل تبادل الغازات بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات. وأثناء مرور الهواء إلى الحويصلات يتم ترشيح الهواء من ذرات التراب العالقة به وتدفئته لدرجة حرارة الجسم كما يتشبع الهواء بالرطوبة.

وفى عملية الشهيق ينقبض الحجاب الحاجز فيقل تحدبه من جهة الصدر، وتتحرك الضلوع إلى الخلف وإلى الخارج، ويهبط القفص الصدرى قليلًا فيتسع فراغ التجويف الصدرى، وتمتلئ الرئتان بالهواء، وفى الزفير يخرج الهواء المحمل بثانى أكسيد الكربون من المجارى الهوائية إلى الخارج، ويتم ذلك بعودة عضلات التنفس والحجاب الحاجز والتجويف الصدرى إلى حالتها الطبيعية فينكمش نسيج الرئتين ويندفع الهواء إلى الخارج.

الرئتان: عضوان مخروطيان نسيجهما اسفنجى ولونهما أحمر وردى موضوعتان فى التجويف الصدرى ومتصلتان بالقصبة الهوائية ومغلفتان بغشاء رقيق يسمى البلورا وظيفته تسهيل انزلاقهما على الجدر الصدرية أثناء حركة التنفس، وتتركب الرئة اليمنى فى الماشية من أربعة فصوص واليسرى من فصان.

التبادل الغازى فى الرئتين: يخرج الدم الفاسد من القلب فى الشريان الرئوى الذى يتفرع إلى فرعين يتجه كل منهما إلى رئة، وينتهى بشعيرات دموية تقابل شعيرات دموية أخرى رقيقة هى ابتداء الأوردة الرئوية على جدر الحويصلات الهوائية، ففى عملية الشهيق يمتلئ فراغ الحويصلات بالهواء المحمل بالأكسجين الذى يمتصه الدم أثناء سيره فى الشعيرات ويحل محله ثانى أكسيد الكربون فى فراغ الحويصلات ليخرج مع هواء الزفير. ويعود الدم نقيًا فى الأوردة الرئوية إلى الأذين الأيسر.

وتُوجد الرئتان فى الحيز المشتمل على القلب وكلٍ ما فى الصدر الذى يبطن بغشائين مصليين وغشائين ليفيين fibrous.

الجهاز الدورى:

هو الجهاز الذى يقوم بتوزيع الدم على أنسجة الجسم المختلفة، ويتكون الجهاز من الدم والقلب والأوعية الدموية والأوعية الليمفاوية.

الدم: سائل أحمر معتم لزج ملحى التفاعل له رائحة خاصة، وهو يتركب من البلازما والكريات الحمراء والكريات البيضاء والصفائح الدموية.

١- **البلازما:** هى سائل لزج مصفر اللون مكون من نسبة كبيرة من الماء مذاب فيه مواد زلالية وسكرية ودهنية وأملاح.

٢- **الكريات الحمراء:** هى أقراص صغيرة مقعرة الوجهين لها جدار خلوى وشكلها ثابت وليس بها نواة، ويوجد بالكريات الحمراء مادة الهيموجلوبين التى تكسب الدم حمرته والتى لها خاصية الاتحاد بالأكسجين وثانى أكسيد الكربون، وتتكون الكرات الحمراء فى النخاع الأحمر الموجود بأطراف العظام، وتتكسر فى الكبد والطحال.

٣- **الكريات البيضاء:** ليس لها شكل معين وليس لها جدار خلوى وهى متحركة بطبيعتها بواسطة الأقدام الكاذبة التى تساعدها على التهام الميكروبات، وبها نوى وحبيبات كثيرة، وهى أقل عددًا فى الجسم من الكريات الحمراء، وتتكون فى الطحال والغدد الليمفاوية.

٤- **الصفائح الدموية:** هى خلايا صغيرة جدًا عديمة اللون متعددة الأشكال، وهى تختفى من الدم إذا انبثق من وعاء دموى مقطوع، ولها دخل فى تكوين الجلطة الدموية وعددها عُشر عدد الكريات الحمراء (شكل ٤-٢٦).

ويؤدى الدم الوظائف التالية:

١- استقبال المواد الغذائية المهضومة وتوزيعها على أنسجة الجسم.

٢- يحمل إلى الأنسجة الأكسجين الذى يتحد مع خلاياها مكونًا الطاقة ثم يحمل

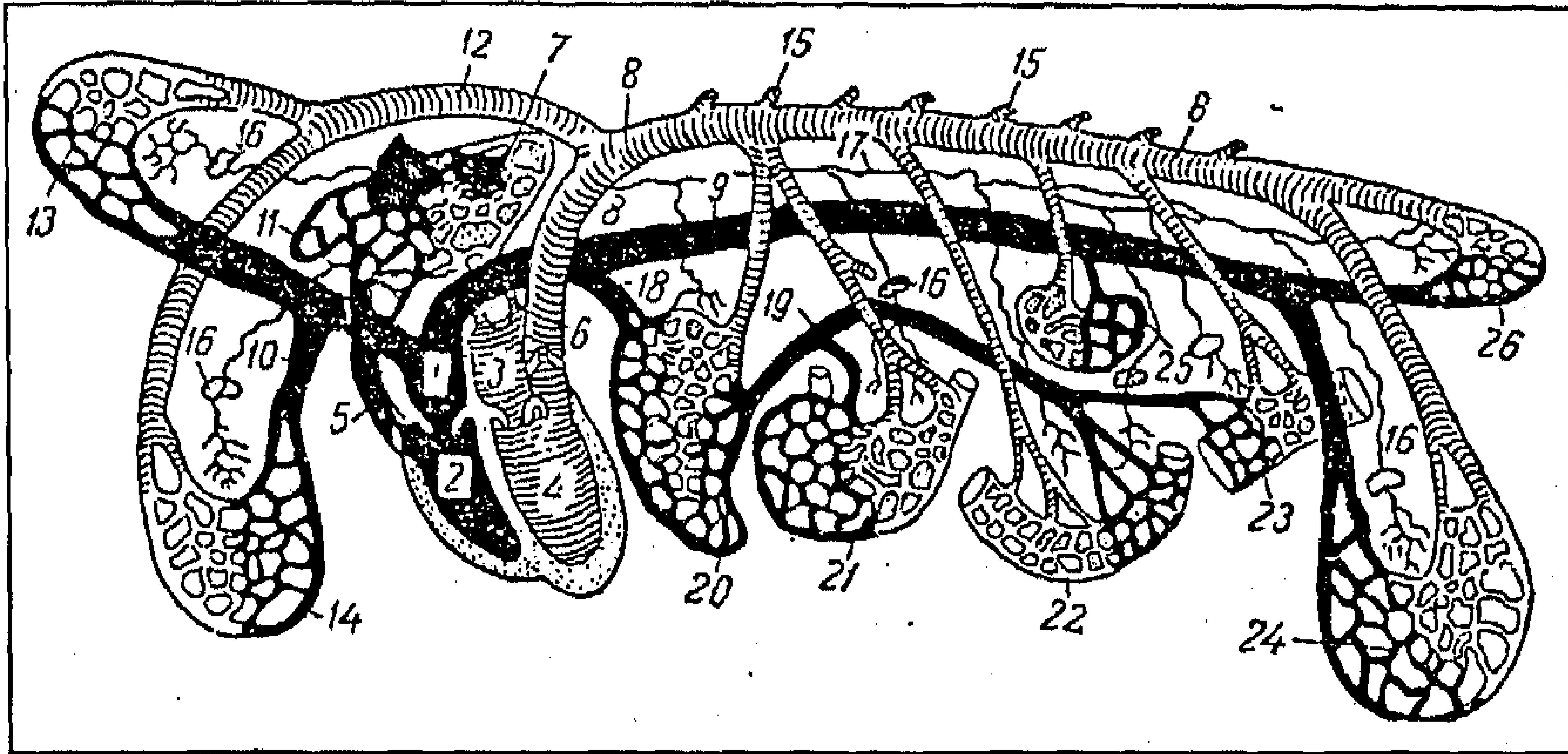
المواد المستهلكة الناتجة من عملية الاحتراق كثانى أكسيد الكربون والبولينا وينقلها إلى الأعضاء المختصة بإخراجها من الجسم.

٣- يكسب الجسم الحرارة وينظم توزيعها.

٤- يكون إفرازات الغدد بمروره عليها ويقوم بحمل إفرازات الغدد الصماء ليوزعها على الجسم.

٥- يحفظ للجسم طراوته ورطوبته.

٦- يدفع عن الجسم الأمراض بواسطة ما به من كريات الدم البيضاء.



شكل (٤-٢٦) الدورة الدموية

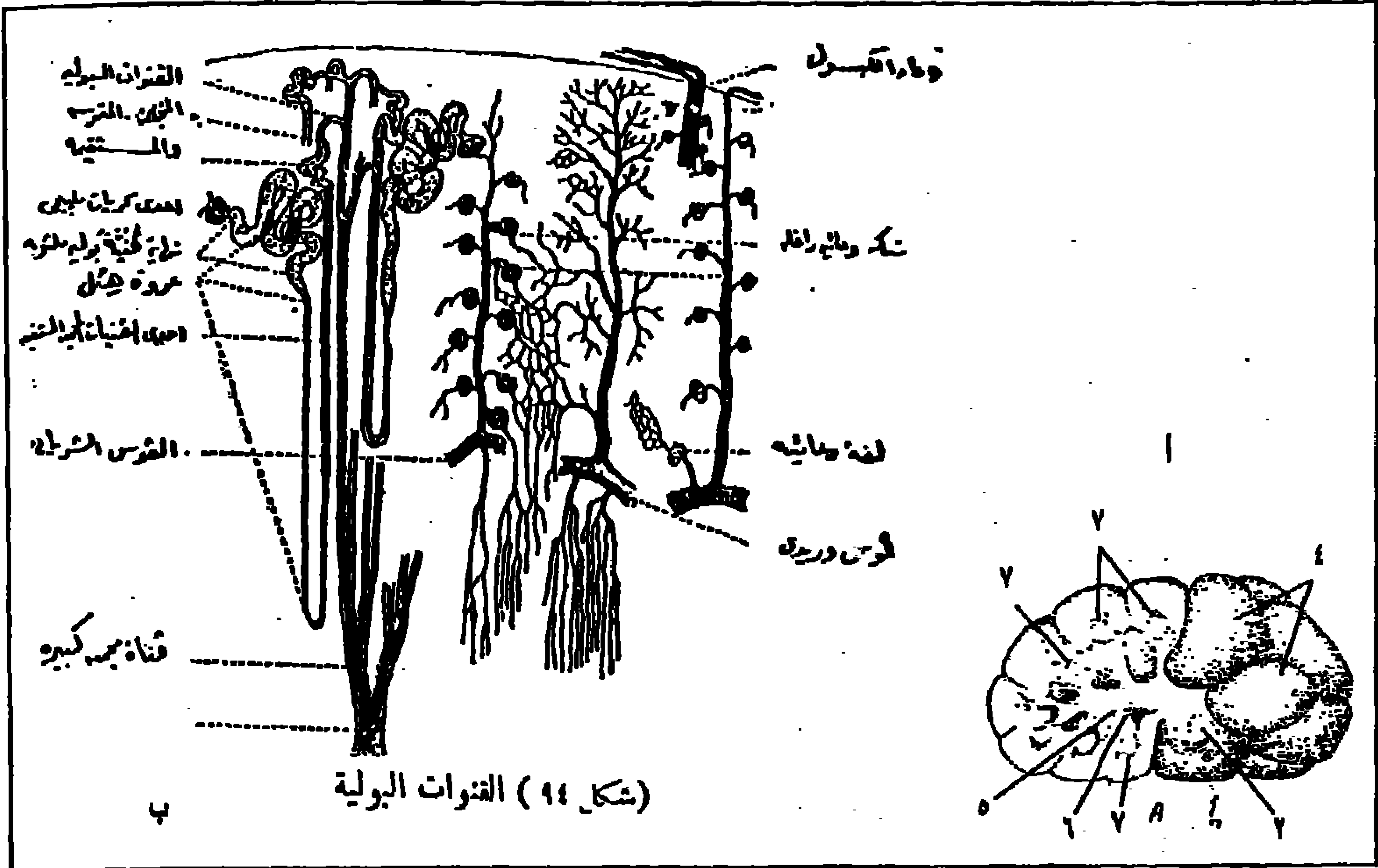
١- الأذين الأيمن، ٢- البطين الأيمن، ٣- الأذين الأيسر، ٤- البطين الأيسر، ٥- الشريان الرئوى، ٦- الأوردة الرئوية، ٧- الأوعية الشعرية الرئوية، ٨- الأورطى -٩، ١٠، ١٨، ١٩، أوردة، ١١- قناة ليمفاوية، ١٢، ١٥ شرايين، ١٣- الأوعية الشعرية للرأس، ١٤- الأوعية الشعرية للأرجل الأمامية، ١٦٠- أربطة ليمفاوية، ١٧- أوعية ليمفاوية، ٢٠- أوعية شعرية للكبد، ٢١- أوعية شعرية للمعدة، ٢٢- أوعية شعرية للأمعاء الدقيقة، ٢٣- أوعية شعرية للأمعاء الغليظة، ٢٤- أوعية شعرية للأرجل الخلفية، ٢٥- أوعية شعرية للكليتين، ٢٦- أوعية شعرية للجزء الخلفى من الجسم والذيل.

القلب: عضو عضلى مجوف مخروطى الشكل موضوع فى التجويف الصدرى بين الرئتين، قاعدته إلى أعلى وقمته إلى أسفل، وهو يتجه بإنحراف نحو اليسار تجاه المسافة بين الضلعين الثالث والسادس، ويغلفه غشاء ليفى يسمى التامور الذى يفرز مادة مصلية تحيط بالقلب وتحفظ له ليونته، وتقيه خطر الارتجاجات الخارجية، والتامور مثبت من أسفل فى عظم القص وبهذا يثبت القلب فى مكانه، ويختلف شكل القلب وحجمه تبعًا لنوع الحيوان وحجمه، وينقسم تجويف القلب بحاجز عضلى رأسى إ ى قسمين، قسم أيسر عضلاته غليظة وقوية، وقسم أيمن عضلاته أرق من الأول، وبكل قسم تجويفان علوى يسمى أذين وسفلى ويسمى بطين، ويفصل بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر صمام مزدوج يسمى صمام ميترال، ويفصل بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن صمام ذو ثلاث شرفات يسمى صمام ترايكسيد وهى موضوعة بشكل يسمح بمرور الدم من الأذين إلى البطين ويحول دون رجوعه عند انقباض عضلة القلب.

الدورة الدموية: يصل الدم المحمل بثانى أكسيد الكربون من أنسجة الجسم (غير المؤكسد) إلى الأذين الأيمن بالقلب بواسطة الأجوفين الأمامى والخلفى وعندما يمتلئ الأذين الأيمن بالدم ينقبض فيندفع الدم إلى البطين الأيمن ومنه فى الشريان الرئوى إلى الرئتين حيث يتنقى ويعود نقيًا فى الأوردة الرئوية إلى الأذين الأيسر؛ ومنه إلى البطين الأيسر الذى يدفع الدم النقي إلى الأبهر وفروعه التى تنتهى فى أنسجة الجسم حيث يفسد بما يحمله من نواتج الاحتراق الداخلى ويعود فى الأوردة إلى القلب وهكذا تتكرر الدورة الدموية.

أعضاء الإخراج:

نواتج الدور الذى تقوم به خلايا الجسم تدخل مع الدم فى الكليتين وفى الغدد العرقية (شكل ٤-٢٧) ففى الكليتين الخلايا الكلوية لها خاصية استخلاص مواد خاصة من الدم وإخراجها، وتعمل اللفائف البولية كمرشح للدم يسمح بمرور ما به من الماء والأملاح، ويذهب البول خلال الحالبين إلى المثانة حيث يؤثر إمتلاؤها على المركز العصبى للتبول الموجود بالجزء القطنى من النخاع الشوكى فتنقبض عضلات المثانة ويرتخى عنقها فيمر البول إلى الخارج.



شكل (٤-٢٧) أ- تركيب الكلية

١- شريان كلوى، ٢- وريد كلوى، ٤- فصوص كلوية، ٥- الكؤوس الكلوية، ٦- قناة عامة، ٧- حلمات كلوية

ب- القنوات البولية

١- وعاء الكبسول، ٢- شبكة وعائية داخلية، ٣- لفة وعائية، ٤- قوس وريدى، ٥- القنوات البولية، ٦- إحدى كريات ملبيجى، ٧- نهاية قنية بولية ملتوية، ٨- عروه هنلى، ٩- إحدى القنيات المجمعة المستقيمة، ١٠- القوس الشريانى، ١١- قناة مجمعة كبيرة.

الجهاز العصبى: The nervous system

هو الجهاز الذى يسيطر على الظواهر الحيوية فى الجسم كالإرادة والحركة والإحساس والإفراز وغيرها، ويتكون هذا الجهاز من ثلاثة أجزاء رئيسية وهى الجهاز العصبى المركزى، الجهاز العصبى الطرفى والجهاز العصبى الذاتى أو التلقائى.

١ - الجهاز العصبي المركزي Central nervous system (CNS)

يشمل هذا الجهاز المخ brain والحبل الشوكي spinal cord وهو مغلف بثلاثة أغشية سحائية مرتبة من الخارج إلى الداخل كما يأتي:

أ- الأم الجافية: غشاء ليفي أبيض متين ملاصق للعظم.

ب- العنكبوتية: غشاء رقيق يوجد بينه وبين الغشاء الداخلي الأم الحنونة السائل المخي الشوكي الذي يحمي المخ والنخاع الشوكي من مختلف الصدمات.

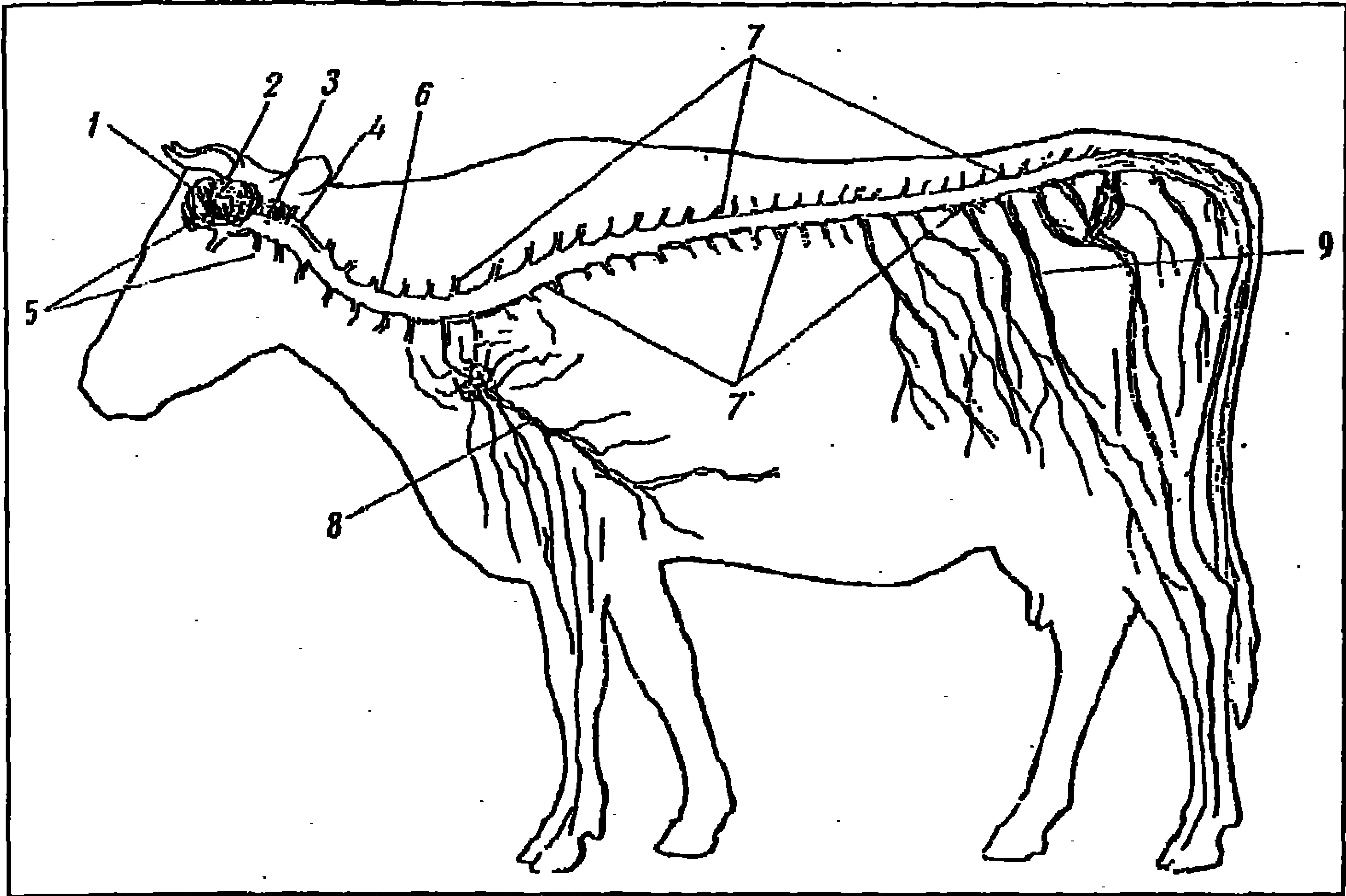
جـ- الأم الحنونة: هو الغشاء الداخلي وهو وعائي تنتشر عليه الأوعية الدموية الشعرية ويلاصق الدماغ والحبل الشوكي.

الدماغ: هو الكتلة العصبية التي تملأ تجويف الجمجمة ويتكون من المخ والمخيخ والنخاع المستطيل، وهو مركب من خلايا وألياف عصبية مرتبة في مادتين سنجابية وبيضاء.

المخ: هو أكبر أجزاء الدماغ وينقسم بشق إلى نصفين أيمن وأيسر ويشاهد على سطح كل منهما عدة تلافيف تزيد من مساحته وحجمه، ومادته السنجابية تظهر على سطح المخ ومادته البيضاء في باطن المخ، ويعتبر المخ مركز الإحساس والفكر والإرادة.

المخيخ: موضوع خلف المخ ومتصل به، وهو مكون من جزئين جانبين متساويين على سطحهما تلافيف متعددة، وتصل بينهما حزمة سميكة من ألياف عصبية تسمى القنطرة، والمخيخ يشبه المخ في تركيبه بوجود مادته البيضاء من الداخل والسنجابية من الخارج، والمادة البيضاء تتفرع في المادة السنجابية على شكل فروع الشجر، والمخيخ هو المنظم للحركة الإرادية وحفظ التوازن (شكل ٤-٢٨).

النخاع المستطيل: هو امتداد النخاع الشوكي داخل الجمجمة، ويختلف عن المخ والمخيخ في أن مادته السنجابية باطنية والبيضاء خارجية، ويُوجد به مراكز التنفس والدورة الدموية والازدراد والاجترار، وتتقابل فيه أعصاب النخاع الشوكي الواردة إلى الدماغ، وينعكس اتجاهها فيه وبذلك يكون مركز انعكاس التأثيرات العصبية.



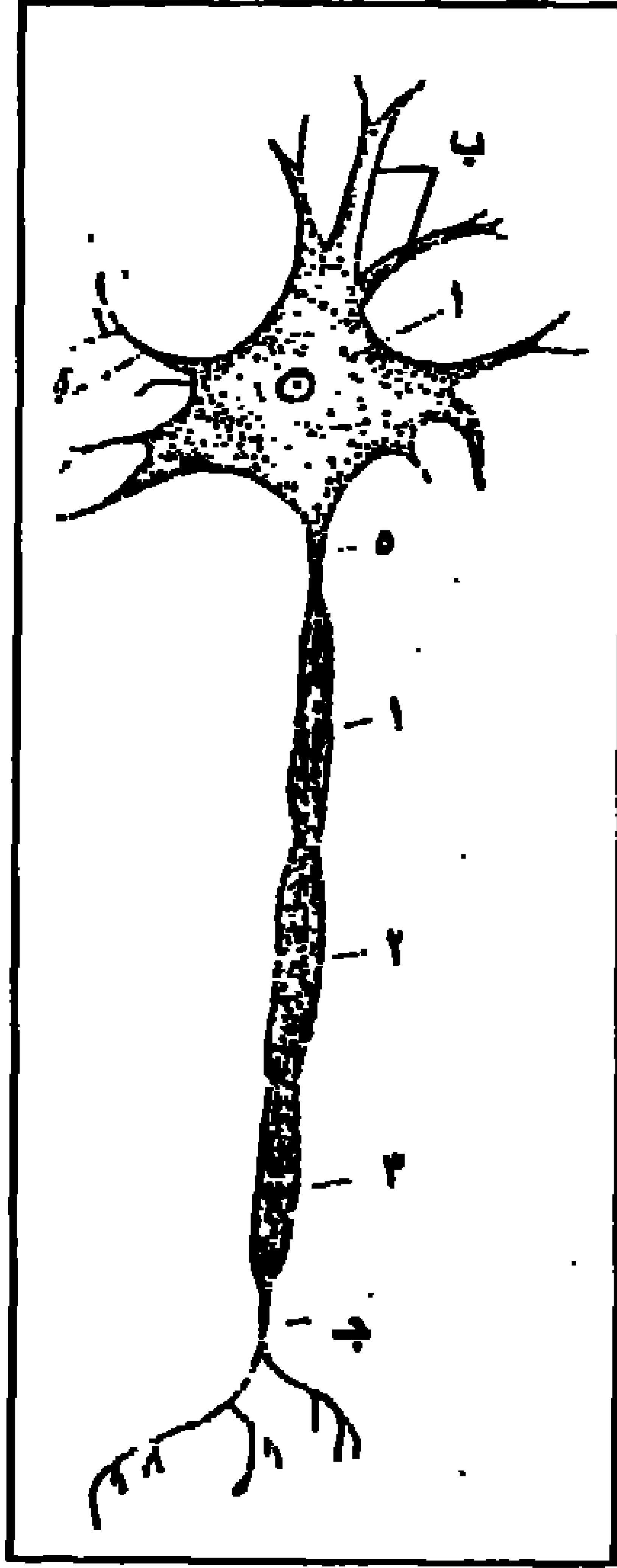
شكل (٤-٢٨) المخ والمخيخ مع الأعصاب الطرفية

١ - تلافيف المخ الكبير، ٢- فرجة أو تصدع فى المخ، ٣- المخيخ، ٤- المخ المستطيل، ٥- أعصاب جمجمة المخ، ٦- الحبل الشوكى، ٧- أعصاب جسم الحبل الشوكى، ٨- أعصاب الرجل الأمامية، ٩- أعصاب الرجل الخلفية.

النخاع الشوكى: هو امتداد النخاع المستطيل فى القناة الشوكية، وهو يشبهه تمامًا فى أن مادته السنجابية باطنية ومادته البيضاء خارجية، ويخرج من النخاع الشوكى الأعصاب الشوكية، ويعتبر النخاع الشوكى هو الواسطة بين الدماغ والأعصاب المتفرعة فى جميع أجزاء الجسم ما عدا الوجه.

الأعصاب: هى حبال بيضاء مكونة من ألياف عصبية، وهى نوعان صادرة وواردة، فالأعصاب الصادرة تحمل التأثيرات والأوامر العصبية المختلفة من المجموع العصبى إلى أجزاء الجسم لإحداث عملية حيوية معينة كالحركة والإفراز. أما الأعصاب الواردة فهى التى تمر فيها التيارات العصبية من أجزاء الجسم إلى المركز العصبى كأعصاب الحواس الخمس (وهى البصر والسمع والذوق والشم واللمس)، وأعصاب التألم والخوف وغير ذلك.

المجموعة السمبثاوية: عبارة عن عقد عصبية ترتبط ببعضها بألياف بيضاء، ويتكـون بانضمامها سلسلة مزدوجة على جانبى العمود الفقرى مـن الـرأس إلى الحـوض، وتـصل أليافه العصبية من جذور الأعصاب الشوكية وهى تنبه عـضلة القلـب والعـضلات غـير الإرادية الأخرى والغدد والأوعية الدموية، وتقوم بنقل التأثيرات العصبية من الأحـشاء إلى الجهاز العصبى المركزى (شكل ٤-٢٩).



شكل (٤-٢٩) خلية عصبية بتفرعاتها (نيرون)
أ- جسم خلية عصبية، ب- تفرعات شجرية، ١، ٢، ٣ الصفيحة العصبية، جـ- التفـرع الـشجرى النهائى.

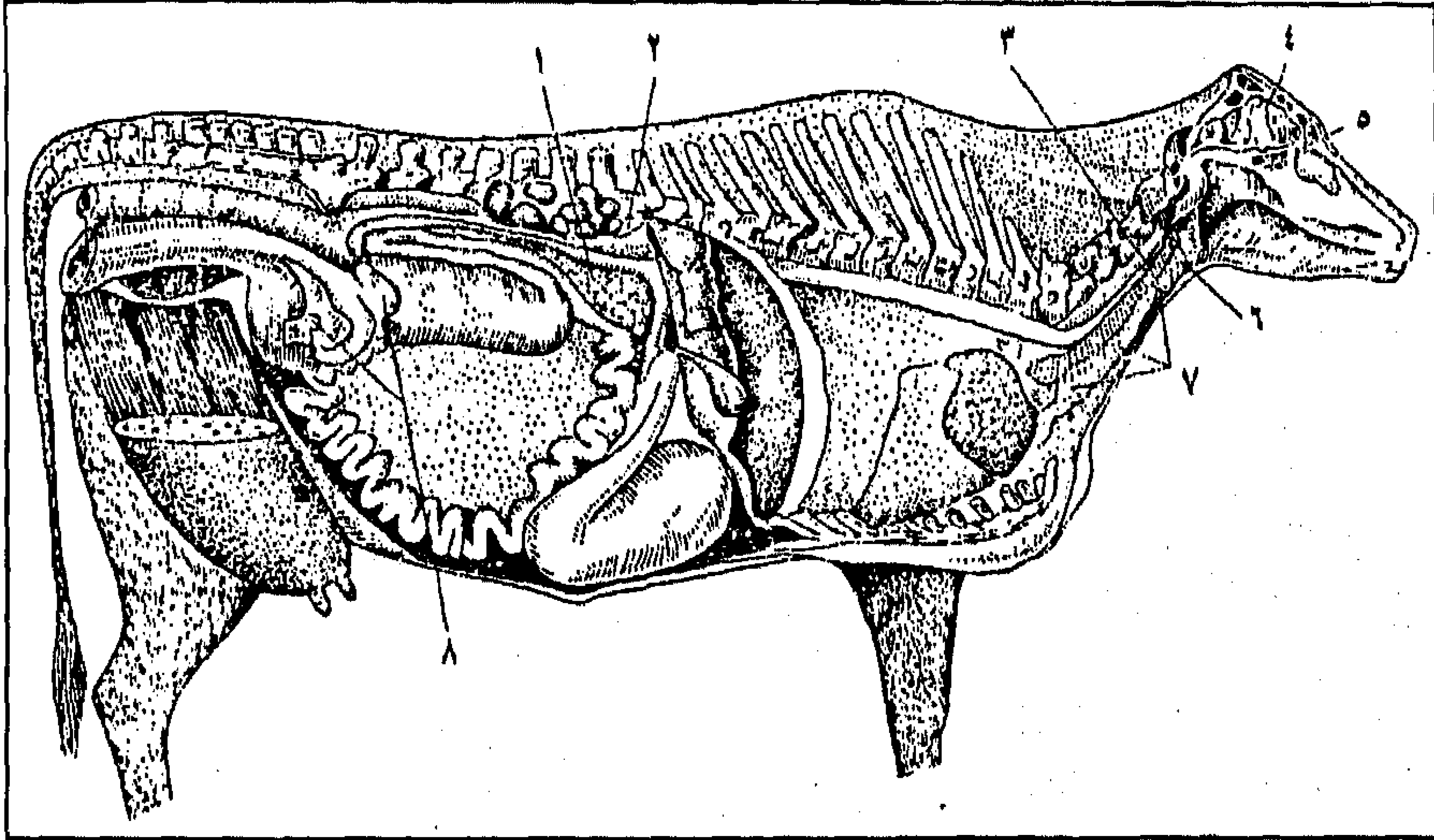
غدد الإفراز الداخلى (الصماء) : Endocrine glands

على خلاف الغدد التى إفرازاتها يستفيد منها الجسم عن طريق قناة تخرج منها وتصل

إلى مكان تأثيرها مثل الغدد اللعابية والدمعية واللبنية والمعدية والمعوية والكبدية والبنكرياسية لحد ما فإن الغدد ذات الإفراز الداخلى (الصماء) ليس فى تكوينها قنوات وتفرز هرموناتها فى الدم مباشرة أو عن طريق الجهاز الليمفاوى للجسم، ورغم أن كمية الهرمونات فى الدم قليلة جدًا ولكن تأثيرها كبير على العمليات الحيوية الأساسية فى جسم الحيوان.

وإفرازات الغدد الداخلية الصماء تساهم فى تنظيم أداء جميع الأعضاء حيث تنظم نمو وتطور الحيوانات وتناسلها وعمليات التمثيل الغذائى وخلافه.

وتنتمى إلى الغدد الصماء (شكل ٤-٣٠) الغدة الدرقية والغدة النخامية والغدتان الكظريتان فوق الكليتين والغدة الصنوبرية والغدد الجاردرقية وغدة البنكرياس والغدد الجنسية.



شكل (٤-٣٠) توزيع الغدد الصماء فى الماشية
١- غدة البنكرياس، ٢- غدة فوق الكلية (الكظرية)، ٣- الغدة الجار درقية، ٤- الغدة الصنوبرية، ٥- الغدة النخامية، ٦- الغدة الدرقية، ٧- تضخم الغدة الدرقية، ٨- المبايض.

الغدة الدرقية The thyroid gland تفرز هرموني ثيروكسين thyroxine (T_4) والثيريونين ثلاثي اليود (T_3) ويؤثر الثيروكسين في التمثيل الغذائي وإثارة الجهاز العصبي السمبثاوي، ومسئول عن النمو الطبيعي لصغار الحيوانات، وإزالة هذه الغدة في العمر الصغير يؤدي إلى وقف النمو وإيقاف نمو العظام، وتكوين وتغيير الأسنان، ويلاحظ تأخر نمو وتطور الأعضاء التناسلية، وتكوين القرون والحوافر والسمك الرفيع للجلد ورداءة صفاته، والخلل في التنظيم الحراري في الجسم، وانخفاض التمثيل الغذائي، وفي حالة عدم كفاية الهرمون لدرجة كبيرة يجب التركيز على إضافة الثيروكسين إلى عليقة الحيوان مما يؤدي إلى ارتفاع معدل التمثيل الغذائي وتقوية النمو والتطور الطبيعي لجسم الحيوان.

الغدة النخامية The pituitary gland (The hypophysis) تفرز هذه الغدة عديد من الهرمونات حيث يُنتج الفص الأمامي للغدة النخامية الأمامية ستة هرمونات بروتينية، خمسة منها هرمونات منشطة tropic hormones تعمل على تنظيم إفراز الغدد الداخلية الأخرى.

ويُنظم الهرمون المنشط للدرقية Thyrotropic hormone (TSH) إنتاج هرمونات الدرقية، ويقوم الهرمون المنشط لقشرة الكظرية Adrenocorticotropic hormone (ACTH) بتحفيز قشرة الغدة الكظرية، ويؤثر على تنشيط خصية الذكر ومبيض الأنثى الهرمون المحفز للحويصلات Follicle stimulating hormine (FSH) والهرمون المرتبط بالجسم الأصفر Luteinizong hormone (LH)، والهرمون الخامس (LTH) prolactin وهو المحفز لإدرار الحليب من الغدد اللبنية للأبقار. وبالإضافة إلى الهرمونات السابقة تفرز الغدة النخامية الهرمون المحفز للنمو Growth promoting hormone.

وتعمل هرمونات الغدة النخامية في تنظيم وإتمام وظائف هامة في جسم الحيوان، كما توفر التجانس مع الهرمونات للغدد الصماء الأخرى في أداء وظيفتها مثل تنشيط الغدد الجنسية والدرقية والغدتان الكظريتان فوق الكلية وغدد أخرى، وأيضًا تنظيم التمثيل

الغذائي في جسم الحيوان وخاصة تمثيل الكربوهيدرات والمواد الدهنية والمحاليل الملحية وإثارة الغدد اللبنية، وإثارة وتحفيز نمو الحيوان، وتقوية وظيفة الغدة النخامية لصغار الحيوانات النامية لزيادة النمو بمعدل سريع لأن ضعف وظيفة الغدة النخامية يؤدي إلى ضعف النمو وظهور حالة القزمية dwarfism.

غدة فوق الكلية (الكظرية) Adrenal gland كل غدة كظرية من الناحية التشريحية تعتبر مستقلة عن الأخرى في أداءها كغدة صماء، وتتكون الغدة من جزئين مختلفين، جزء خارجي شاحب اللون يعرف بالجزء القشري cortex وجزء داخلي تحته داكن اللون مغطى بالجزء القشري ويسمى الجزء النخاعي. ويعتبر الجزء القشري ضروري جدًا للحياة، ويتكون من ثلاثة مناطق من الخارج إلى الداخل وهي: المنطقة التكويرية zona glomerulosa وتنتج هرموني الالدستيرون والديزوكسي كورتي كوستيرون، والمنطقة الحزمية Zona fasciculata وتنتج هرموني الكورتيزول والكورتيزون، والمنطقة الشبكية Zona reticulata وتنتج هرمونات سكرية جلوكو كورتيكويد Glucocorticoids. وهذه الهرمونات ضرورية لحياة الحيوان.

والجزء النخاعي ينتج هرمون الادرينالين Adrenaline، نور أدرينالين Noradrenaline وتأثير الادرينالين يشبه تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي حيث يقوم الادرينالين بزيادة سرعة خفقان القلب وزيادة ضغط الدم وضعف عضلات المعدة والأمعاء وزيادة التمثيل الغذائي وإثارة إفراز الغدد اللعابية وخلافه.

وإن إزالة الغدة الكظرية يؤدي إلى موت الحيوان حيث لا يستطيع أن يعيش بدون هرمونات القشرة الـ corticoids، وبعد إزالة القشرة للغدة الكظرية يظهر ضعف شديد للعضلات ويتقيأ الحيوان vomiting ويصاب بالإسهال، وينخفض ضغط الدم ويضعف نبض القلب ويحدث خلل في تمثيل الكربوهيدرات والأملاح وتنخفض درجة حرارة الجسم وينفق الحيوان تحت تأثير فساد كل الوظائف الفسيولوجية الهامة.

غدة البنكرياس (جهاز الأنسولين) يقوم الأنسولين بتنظيم التمثيل الغذائي وخاصة التمثيل الغذائي للكربوهيدرات في جسم الحيوان، وتؤدي عدم كفاية الأنسولين إلى

الإصابة الشديد بمرض البول السكرى الذى يسبب ارتفاع كبير فى نسبة السكر فى الدم وظهوره فى البول وزيادة حموضة الدم، ويؤدى هذا إلى خلل فى أداء القلب وتخفيض ضغط الدم.

الغدد الجنسية: تفرز هرمونات تنظيم نمو الصفات الجنسية الذكرية والأنثوية، وجميع وظائف جسم الحيوان التى لها علاقة بالتكاثر، وإن إزالة الغدد الجنسية (الخصى) فى العمر الصغير يؤدى إلى خلل فى القدرة على التمييز بين الجنسين، ويحدث ترسيب للأنسجة الدهنية.

الغدة الصنوبرية Pineal gland: غدة صغيرة صماء موجودة بين فصى المخ من الخلف تفرز هذه الغدة هرمونين هما السيراتونين seratonie والميلاتونين melatonine ويتحول السيراتونين إلى ميلاتونين ويؤدى نقص الميلاتونين إلى ضعف تكوين الصبغات الخاصة بالجلد وتثبيط دورة الشبق وتضخم المبايض فى الإناث.

وعمومًا يمكن القول أن جميع الإفرازات الداخلية للغدد الصماء مرتبطة ببعضها ارتباطًا قويًا حيث نجد هرمونات غدد تؤثر على أداء غدد أخرى، وإن العلاقة السليمة بينهم تؤدى إلى الأداء الحيوى المرغوب لوظائف الغدد الصماء. وحاليًا يتم تحضير تحضيرات هرمونية مختلفة تستخدم بشكل واسع فى الطب للعلاج وعمليًا فى مجال الإنتاج الحيواني.

الباب الخامس

نمو وتطور الماشية

نمو وتطور الماشية:

الصفات البيولوجية والاقتصادية للحيوانات الزراعية لا تصل إلى صورتها النهائية (من حيث النمو والتطور) فى الفترة الجنينية، ولكن يتم تكوينها أثناء مرحلتى النشأة والتطور ontogenesis خلال أكبر الخطوات تعقيدًا للتحول من الزيجوت إلى التكوين الكامل لجسم الحيوان.

والنمو هو زيادة كتلة الجسم والتطور هو مجموع التغيرات المورفلوجية والفسيولوجية من بداية تكوين الزيجوت حتى وصول الحيوان إلى الشيخوخة، وتشمل أساسيات التطور علاوة على تطور الحيوانات أيضًا حركة الحيوان من البساطة إلى التعقيد ومن الحركة الضعيفة إلى الحركة العالية. ونمو وتطور الحيوانات يحدث نتيجة عملية التجديد النشطة للجسم وبمعنى آخر نتيجة لعملية التمثيل الغذائى، والعلاقة بين عمليتى البناء والهدم. وتحدث عملية البناء بمعدل سريع فى بداية النشأة بالمقارنة بعملية الهدم. ويُلاحظ هذا ليس فقط فى تكوين جسم الحيوان ولكن أيضًا فى زيادة كتلته. ويتضح هذا فى زيادة أعداد الخلايا وأحجامها، وكذلك فى زيادة التكوينات غير الخلوية، وبالتدريج ومع تقدم العمر للحيوانات يتفوق البناء على الهدم. وفى مرحلة معينة يصبح التطور متساويًا الذى يتغير بإنطفاء تجديد خلايا جسم الحيوان مصحوبًا بشيخوخة عامة فى الجسم وبعدها يموت الحيوان.

ويُوجد ارتباط بين نمو وتطور الحيوان ولكن بدون تطابق أو تماثل حيث تُعتبر هاتان الصفتان حدى النشوء للفرد من الزيجوت حتى الشيخوخة. وإن النمو هو عملية تراكم مواد حية نتيجة البناء والهدم، وعملية زيادة كتلة جسم الحيوان وبعض أجزاؤه وأنسجته. أما التطور فهو تكوين أنسجة جديدة وأعضاء ومواد بين خلوية، وتتوقف التغيرات الوصفية لمحتويات الخلايا، ونمو الحيوان كاملًا على العوامل الوراثية المسئولة عن التغيير فى هذه الصفة وراثيًا بالإضافة إلى العوامل البيئية مثل التغذية حيث توجد علاقة طردية بين النمو ومستوى وصفات الأغذية وظروف الرعاية الأخرى. ويمكن أن يتوقف النمو الكامل للحيوان فى الظروف الرديئة للتغذية والرعاية، ولكن نتيجة إعادة توزيع المواد

الغذائية فى أثناء عملية التمثيل الغذائى الداخلى تستمر كثير من التغيرات الوصفية لجسم الحيوان مع استمرارية نمو بعض أنسجة وأعضاء معينة وفى نفس الوقت تقل أحجام التباين الضعيف بين المواد غير الخلوية وكذلك بعض الأنسجة والأعضاء.

ويمكن تحديد اتجاه التطور على أساس أساسيات وراثية موجودة فى الزيجوت والظروف التى يحدث فيها تطور الحيوان. وتبدأ أول خطوات تطور الجسم فى مكونات الزيجوت والاستجابة ذات القيمة لكل التغيرات الكيماوية التى تعتمد على التغيرات السابقة، ولكن اختفاء الظروف الضرورية اللازمة لهذا التطور يؤدى إلى ظهور الصفات فى صور مختلفة مما يؤدى إلى حدوث بعض التغيرات فى مرحلة التطور التالية فتكون النتيجة النهائية لتطور الحيوان مختلفة بالمقارنة بما هو متوقع فى تطور الصفة.

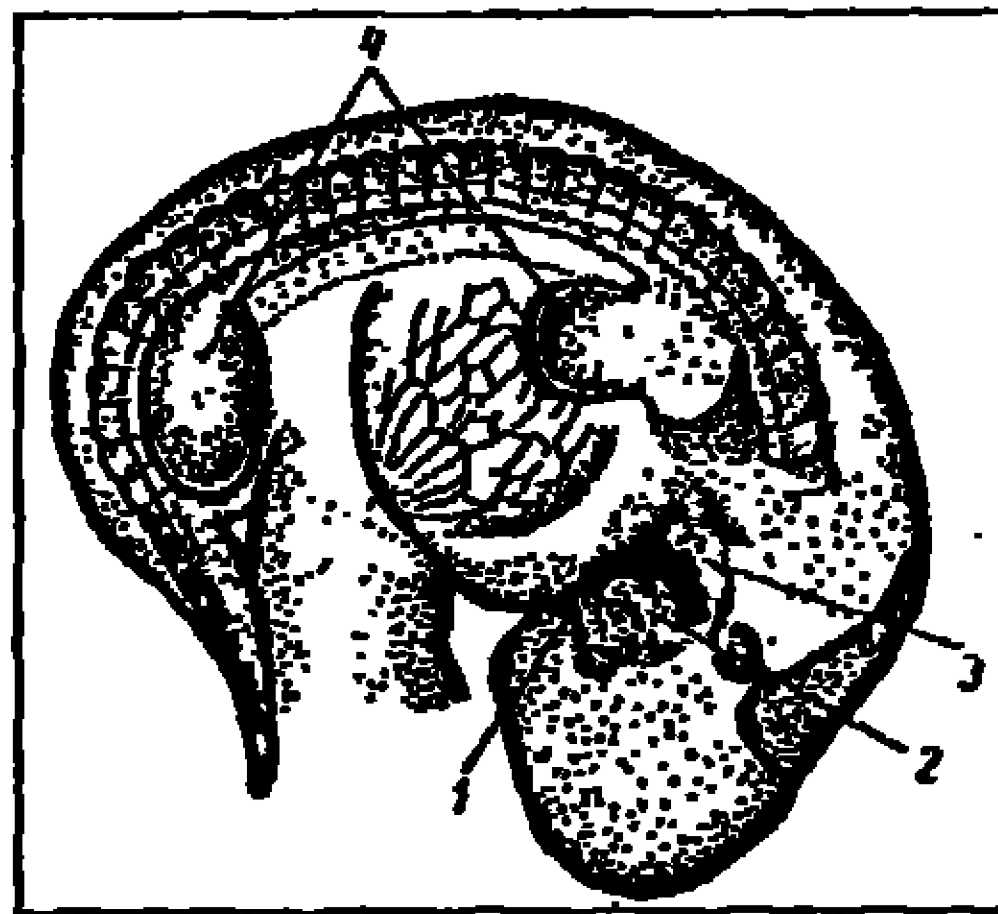
تطور أغلب الحيوانات المجترة لا يبدأ مباشرة بعد تكوين الزيجوت ولكن تحدث راحة نسبية خلال بعض الساعات وبعدها يبدأ تكاثر الزيجوت وزيادة عدد الخلايا وحجمها مما يؤدى إلى التباين فى حجم الجنين، وتتكون أنسجة وأعضاء مختلفة لأجل أداء وظائف محددة وبدقة، وتتكون أنسجة وأعضاء مرتبطة ببعضها، وينمو الجسم ككل وأيضًا جميع الأعضاء المتخصصة للقيام بوظائف معينة مفيدة لأجل بناء جسم الحيوان، ويتوقف نمو الجسم المعقد على اتحاد الأنسجة والأعضاء والجسم كاملًا أى على التكامل أو الاندماج، وإن اختلاف أو اندماج الأنسجة والأعضاء يحدث فى وقت واحد فى عملية تطور الحيوان. ففى عملية التطور يُلاحظ تكون الجسم من أعضاء وأنسجة تتخصص فى إنجاز وظائف معينة (الهضم – الإخراج – التنفس وعمليات أخرى)، ولكن نوعية كل أنسجة معينة تؤدى عدد من الوظائف العامة للجسم (الجهاز العصبى – الغدد ذات الإفراز الداخلى وآخرين).

إن تغير وظائف وتركيبة أى أنسجة أو أعضاء يؤدى إلى تغير أنسجة أخرى وأعضاء مرتبطة بها فى الوظيفة وبالتالى الجسم كله، وهذا يعنى إمكانية تدخل الإنسان فى تطور الحيوانات. وفى الوقت الحاضر اتضح أن تغيير ظروف الحياة يمكن أن تغير فى كثافة وصفات التمثيل الغذائى للحيوانات وهذا يؤدى إلى تغير وظيفة أعضاء ثم بناء الجسم وبعض أجزاؤه.

وفى كثير من الحيوانات المجترة التطور يمكن تقسيمه إلى مرحلتين كبيرتين وهما: المرحلة الجنينية والمرحلة بعد الجنينية:

المرحلة الجنينية: متوسط الفترة التى تنمو فيها أجنة الماشية فى حدود ٢٨٥ يومًا وتتراوح من ٢٤٠-٣٢٠ يومًا، وهذه المرحلة يمكن تقسيمها إلى مرحلتين هامتين Embryo stage، foetus stage.

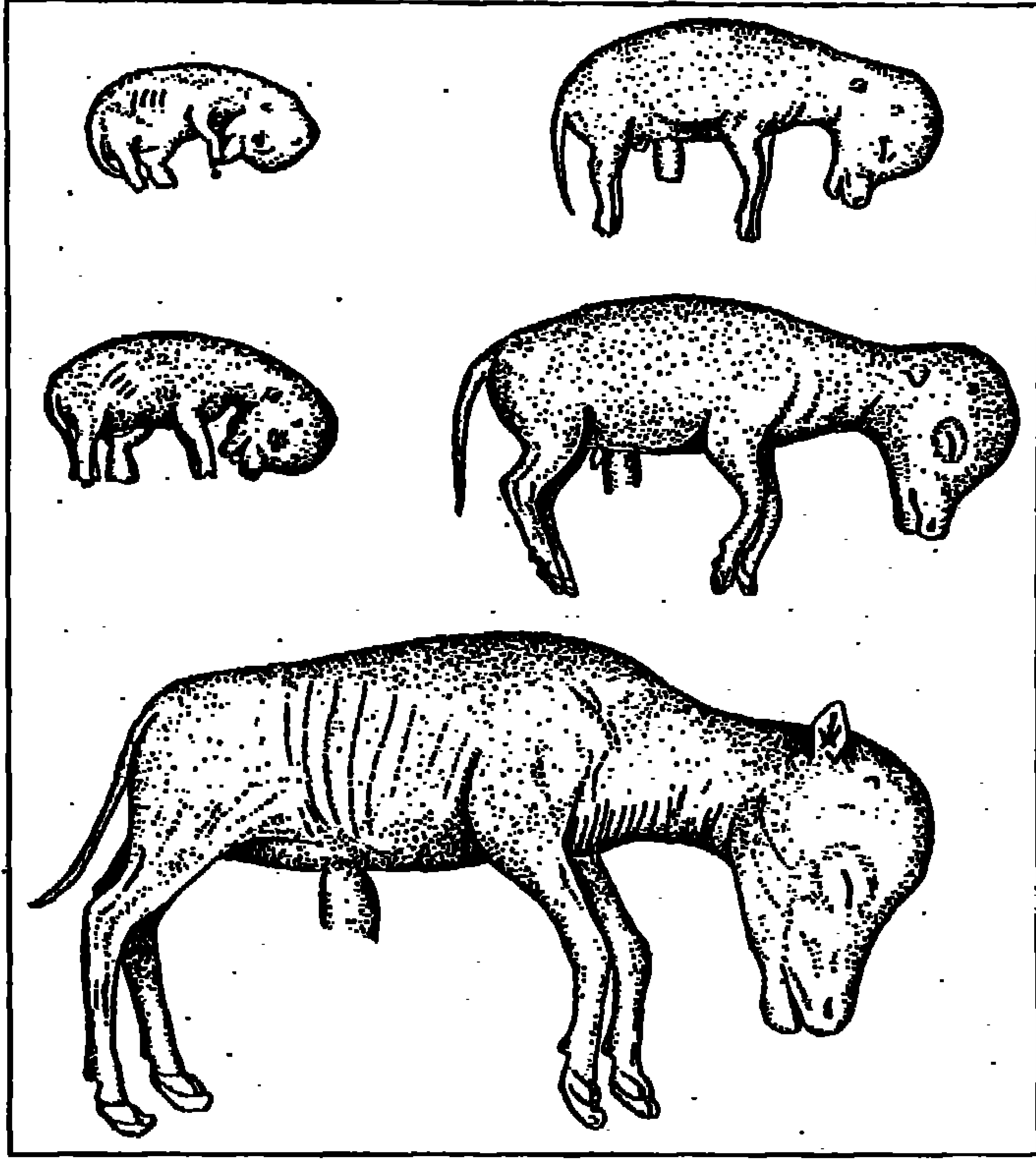
مرحلة **Embryo stage**: تمتد من لحظة الإخصاب إلى تكوين جسم الحيوان، وفى هذه المرحلة تتكون المعالم الأساسية للجنين التى تتشابه مع تكوين جسم الصغير حديث الولادة، وتنتهى هذه الفترة فى العمر ٦٠ يومًا بعد إخصاب البقرة. ويتراوح وزن الجنين فى نهاية هذه الفترة من ٨-١٢ جم، وتتكون خلالها جميع الأعضاء الأساسية للجنين، وفى نهايتها يبدأ تكوين المعالم التى تصف النوع وتعتبر الكثافة النسبية لنمو الجنين فى هذه الفترة عالية جدًا، وإذ اعتبرنا أن متوسط وزن زيجوت الماشية مقداره ٣ مللى جرام فهو يزداد خلال ٦٠ يومًا بمقدار ٣-٥ مليون مرة. ولكن الوزن المطلق نتيجة نمو الجنين يكون قليلاً جدًا ولذلك تعتبر عملية تكوين الجسم فى الفترة الجنينية ذات أهمية كبيرة فى عملية النمو. وتسير عملية تكوين الجسم فى الماشية بكثافة خلال ٢-٣ أشهر الأولى فى الفترة الجنينية ويتضح هذا فى الشكلين (٥-١)، (٥-٢).



شكل (٥-١) جنين الماشية خلال ٣٠ يومًا بعد الإخصاب

١- بداية الفك العلوى. **٢- بداية الأذن الخارجية.**

٣- بداية حافة الأذن الخارجية. **٤- بداية الأرجل.**



شكل (٥-٢) مظهر أجنة الماشية فى عمر ٤٨-٤٩ يومًا حتى عمر ثلاثة شهور

أ- جنين embryo فى عمر ٤٨-٤٩ يومًا، ب- جنين embryo فى عمر ٥٤-٥٥يومًا

جـ- جنين embryo فى عمر ٥٩ يومًا، د- جنين foetus فى عمر ٦٧-٦٨ يومًا.

د- جنين foetus فى النصف الثانى من الشهر الثالث من عمره.

مرحلة **Foetus stage**: وتمتد هذه الفترة من نهاية الفترة الجنينية إلى موعد الولادة، وهذه الفترة مرتبطة بتغيرات هستولوجية وفسيولوجية وكيماوية وكذلك اتحاد فى جميع تنظيمات الأعضاء فى حدود المعدل اللازم لأجل حياة الحيوان الذى على وشك الولادة. وفى هذه الفترة يتم تكوين الغطاء الشعرى وجميع صفات النوع الأساسية، وكذلك تزداد بدرجة كبيرة الأحجام المطلقة للجسم ويزداد وزن الجنين بمعدل ٣-٦ ألف مرة، ويصل وزن العجل حتى موعد الولادة إلى ٢٠-٥٠ كجم وأكثر، ورغم استمرار عمليات البناء

للجسم فى هذه الفترة فإن النمو المطلق يسود بصورة واضحة على التغيرات الوصفية المورفلوجية.

ويحدث الوزن المطلق لنمو الجنين بصورة قوية خلال ٢- $\frac{١}{٢}$ ٢ شهر أى فى الربع الأخير من الفترة الجنينية كما هو موضح فى الشكل (٥-٢) وينمو فى الربع الأخير للفترة الجنينية بما لا يقل عن $\frac{٢}{٣}$ - $\frac{٣}{٤}$ من وزن العجل حديث الولادة.

وإذا علمنا أنه فى الربع الأول للفترة الجنينية يتم حدوث العمليات الأساسية لتكوين الجسم وبذلك يتم فى الربع الأخير تكوين الوزن المطلق الأساسى للنمو وبذلك تتحدد أهمية وحساسية تطور الجنين فى الربعين الأول والأخير للنمو فى الفترة الجنينية لأجل التطور التالى للماشية.

وظروف التطور فى الفترة الجنينية فى الربع الأول يمكن أن تؤدى إلى حدوث تغير فى تكوين الجنين أى حدوث تغيرات وصفية فى الصفات البيولوجية التى تتصف بها الماشية كما تؤثر ظروف التطور فى الربع الأخير من الفترة الجنينية على النمو وذلك باكتمال بناء الجسم عند الولادة.

أولاً: فترات النمو لصغار الماشية بعد الولادة:

١- تعتبر التغذية من أهم العوامل المراد مراعاتها لضمان أداء جميع الوظائف الفسيولوجية للجسم، وأيضًا السلوك المطلوب من الجسم للملائمة مع ظروف الحياة. ويمكن تحديد خمس فترات أساسية لنمو صغار الماشية بعد الولادة مع الأخذ فى الاعتبار تحديد نظام المقررات الغذائية ورعاية صغار الحيوانات.

أولًا: الفترة أو المرحلة المبكرة: من ولادة الصغير إلى الوصول إلى الفترة التى فيها لا يرتبط الصغير برضاعة اللبن من أمه، وهى الفترة التى يعتمد فيها الصغير على ما حصل عليه فى المرحلة الجنينية واستمرار هذه المرحلة من ٢-٣ أسابيع بعد الولادة، ويكون الصغير قد أتم تطوير التنظيم الحرارى الطبيعى، ويسير بالتدريج نحو تبادل مراكز تكوين الدم، وتتغير كثيرًا وظائف الجسم فى إحداث التخمر والدفاع عن الجسم وخلافه.

إن رعاية صغار الماشية والمحافظة على سلامة صحتها يتوقف فى كثير من الأحيان على رعايتها وتغذيتها فى هذه المرحلة من النمو، والتغذية على لبن الأم نظرًا لأن اللبن فى هذه الفترة يعتبر الغذاء الوحيد للصغير حديث الولادة، كما أن التغذية على الرسوب يعمل على احتواء الدم على الأجسام المناعية ونشاطها، وإمداد الجسم باحتياطى من فيتامين A فى الكبد، واحتواء الدم على جلوبيولين، وتقوية الوظائف الحيوية لأعضاء الجهاز الهضمى وتزويد العظام بالأملاح وخلافه من العناصر.

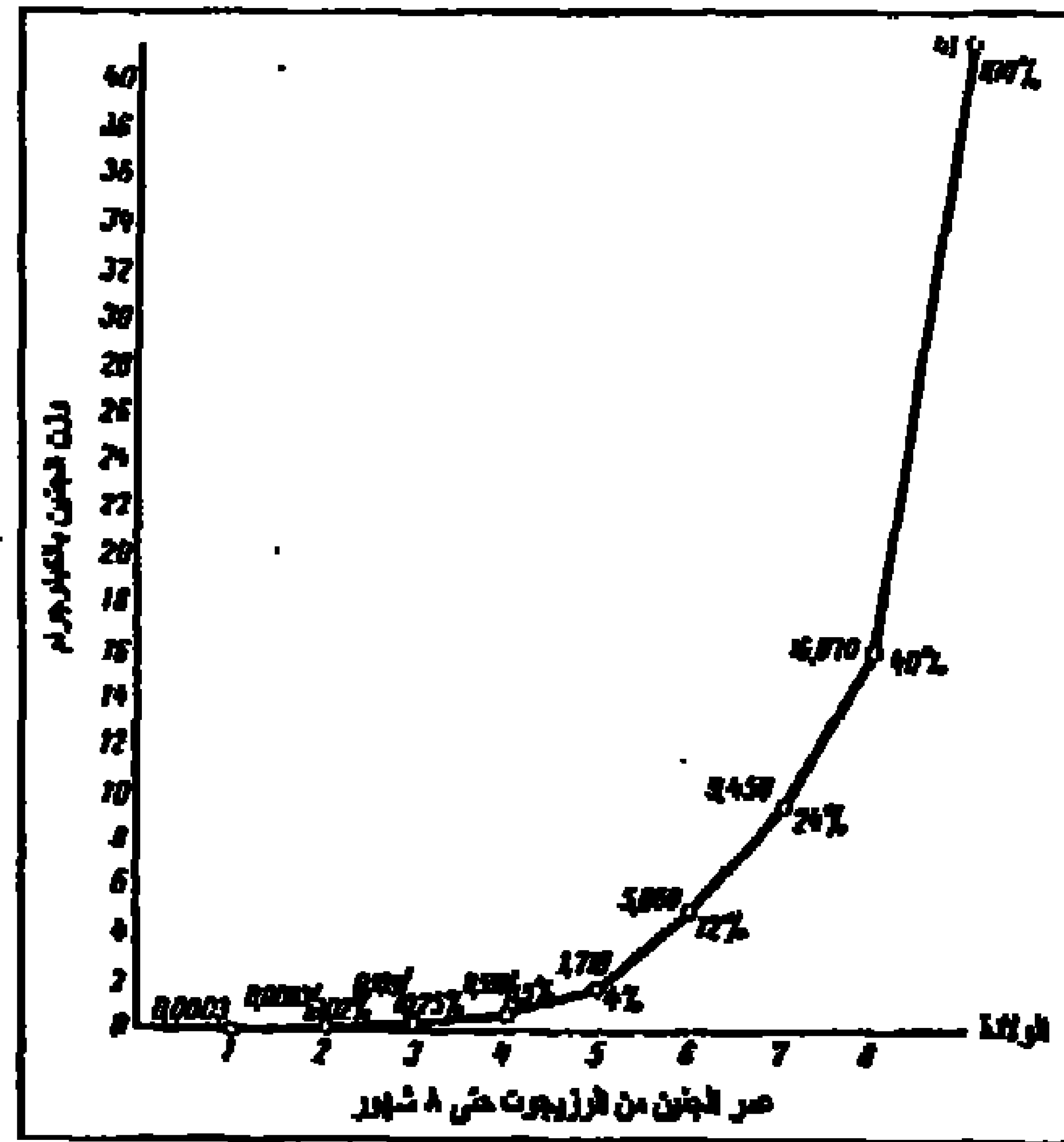
٢- **فترة التغذية على اللبن milking period**: فى هذه الفترة يمكن أن يتغذى الصغير على بعض كميات من أغذية نباتية ولكنها من حيث مستوى التغذية فأهميتها ثانوية حيث يعتبر اللبن الغذاء الرئيسى لأجل الحيوان الصغير فى هذه الفترة (وليس من الضرورى التغذية على لبن كامل الدسم)، وتساعد العلايق النباتية بصفة أساسية على نمو أعضاء الجهاز الهضمى، كما تصلح وسطًا ملائمًا لنشاط ميكروفلورا الكرش والنمو الجيد للوظائف الفسيولوجية للجسم لأجل إعداد العجول والعجلات للاستفادة فى المستقبل من العلايق النباتية.

وفى الدم تحدث عديد من التغيرات البيولوجية والكيماوية التى تميز نشاط الانزيمات فى الجسم أى زيادة الكمية الكلية للبروتين، وتخفض من قوة تحلل بروتينات مصل الدم، وتضعف بالتدريج عمليات الأكسدة وينخفض الإسراع فى التفاعل catalysis، ويزيد نشاط الدهون الطيارة لمصل الدم بمقدار مرتين، ويُلاحظ انخفاض نشاط الفوسفاتيز القلوى، ويقل احتواء مصل الدم على مكونات غير عضوية للفوسفور (C.N. Paldaev 1956) وتستمر هذه الفترة حتى الشهر الثالث – الرابع من عمر الماشية.

٣- **فترة النضج الجنسى**: وفى هذه الفترة يتم تكوين ذاتية الحيوان وفى نهايتها يتم نمو أعضاء التناسل، ويبدأ تكون المعالم الرئيسية لشخصية الحيوان والتى بها يمكن تمييز النوع والسلالة والعائلة وأسلوب التربية فى مزرعة التربية التى يربى فيها الحيوان ومن التجارب التى أجريت والملاحظات يمكن القول عن إمكانية توجيه النمو فى المرحلة الجنينية ولكن هذا يتطلب معرفة تامة بالعمليات الفسيولوجية والكيماوية التى تحدث فى هذه المرحلة.

وجسم الأم يكون فى حالـة اسـتعداد لاسـتقبال الجنـين فهـى تتـولى مقاومـة جميـع التأثيرات للوسط الخارجى وتشكل عاملًا مساعدًا نشطًا، وإن التـأثيرات الخارجيـة عـلى الأم تصل إلى الخلايا التناسلية والجنين فى مرحلة التكوين.

ويؤثر تغير سلوك وكثافة التمثيل الغذائى لجسم الأم على التغيرات المقابلة فى التمثيل الغذائى للجنين وفى اتجاه تطوره فمثلًا إذا كان مستوى إدرار اللبن للأبقار فى الربع الأول من الحمل عاليًا فإن تغذية الأم الحامل بأغذية كاملة القيمة الغذائية يؤدى إلى زيـادة إدرار اللبن، وبلك يمكن إلى حد كبير احتمال توقع ولادة أجنة سليمة صحيًا وتنمو نموًا جيدًا. وقد اتضح من تجارب على الأبقار وإناث أجناس أخـرى مـن الحيوانـات تـأثير التمثيـل الغذائى لجسم الأم قبل فترة التلقيح وكذلك فى الثلـث الأول مـن الحمـل وكـان التـأثير واضحًا على الصفات البيولوجية للأجنة (شكل ٥-٣).



شكل (٥-٣) نمو أجنة الماشية فى الفترة الجنينية

ومعروف أن التغذية الكاملة وذات القيمة الغذائية العالية فى الثلث - والربع الأخير من فترة الحمل مع عدم كفاية الحركة للأمهات يؤدى إلى زيادة معـدل النمـو للجنـين ممـا يؤدى إلى كبر حجمه وصعوبة الولادة. وتتأثر الأمهات الحامـل بكـل المـدركات الحـسية

والنقص فى التغذية وقلة الرعاية والخلل فى صحة الأم ولذلك أغلب حالات الإجهاض تحدث فى خلال ٢-٣ أشهر من حمل الأبقار.

وتتحدد متانة البناء الجسمانى وسلامة الجنين الصحية فى الفترة الجنينية، ومن دراسة على أبقار السمنتال والفريزيان وحمراء المراعي أن وزن العجلات عند الولادة لا يُظهر تأثيرًا مؤكدًا على إدرارها فى المستقبل فى مرحلة النضج فى النمو والإنتاج وأن العجلات التى كان وزن الجسم لها عند الولادة من ٢٠-٢٩ كجم، والتى وزنها من ٤٠-٤٩ كجم مع الرعاية والمعاملة الجيدة لها، ونمت إلى عمر الإنتاج كان إنتاجها من اللبن فى خلال ثلاثة مواسم عاليًا ومتشابهًا. ولكن هذه ليست قاعدة حيث الأبقار من عجلات عالية الوزن عند الولادة (٤٠-٤٩ كجم) أحيانًا تتفوق من حيث إنتاج اللبن على الأبقار الأقل فى الوزن عند الولادة وأبقار هذه المرحلة تستعد لأول موسم ولادة، وبالنسبة للطلايق تخضع لبرنامج خاص بالمزرعة لإعدادها للتلقيح وينتهى الإعداد فى السنة الثانية من حياتها.

٤- **فترة النضج والنشاط فى الأداء الوظيفى:** وتبدأ هذه الفترة فى أعمار مختلفة للأفراد، وتستمر لأوقات مختلفة، ففى أنواع الحيوانات سريعة النمو تبدأ هذه الفترة فى وقت مبكر ولا تستمر لوقت طويل، ولكن فى الحيوانات متأخرة النضج تبدأ فى وقت متأخر ولكن تنتهى خلال وقت أطول كثيرًا. وبالنسبة لأنواع ماشية اللبن وماشية العمل من المرغوب فيه إمكانية الاستمرارية العالية لهذه الفترة.

٥- **مرحلة الشيخوخة:** فترة الانطفاء التدريجى لجميع سلوك حياة الحيوان، وانخفاض كفاءته التناسلية والإنتاجية. وحيوية النسل الذى نحصل عليه من الحيوانات الكبيرة السن عادة منخفضة، ولذلك إذا كان من الضرورى الحصول على نسل من الحيوانات كبيرة السن لأن هذه الحيوانات ذات قيمة تربوية عالية يجب مراعاة الانتخاب السليم فى اختيار صفات زوج الحيوانات المستخدمة فى التزاوج وكذلك عمر الحيوانات ومتانة بناؤها الجسمانى.

والثلاثة فترات الأولى تُعتبر فترات النمو الكثيف وتتميز بقوة نمو الأنسجة العضلية

والعظمية وبالتالى زيادة إحتياج صغار الحيوانات إلى التغذية على البروتين والأملاح المعدنية. ففى المرحلة الأولى والثانية يتم نمو العظام الأسطوانية مما يؤدى إلى نمو العجلات فى الارتفاع، وفى الفترة الثانية والثالثة يتم نمو العظام القصيرة ولحد ما العظام المسطحة ويؤدى ذلك إلى نمو صغار الماشية فى الطول، وفى الفترة الثالثة والرابعة تحدث كثافة لنمو العظام المسطحة للعمود الفقرى وبمعنى آخر زيادة الجسم فى العرض والعمق.

وفى الثلاث فترات للنمو الأولى خارج رحم الأم إذا تم نمو كتلة جسم الحيوان وزاد الوزن بصفة أساسية على حساب الأنسجة العضلية والعظمية وعلى أساس ترسيب البروتين والأملاح المعدنية فإن الزيادة فى كتلة الجسم فى الحيوانات تامة النمو تسير بصفة أساسية على أساس ترسيب المواد الاحتياطية وأولها الدهون ولذلك فإ احتياجات الحيوانات تامة النمو إلى البروتين تكون أقل بالمقارنة بصغار الحيوانات.

وتتميز الفترة الأولى المبكرة بعد الولادة والفترة الثانية لرضاعة اللبن بالكثافة العالية لأداء وظائف النمو والتغيرات المورفلوجية لوظيفة التغذية.

ثانيًا: تطور وظيفة التغذية والتركيب الكيماوى لجسم صغار الماشية:

بالنسبة لتربية صغار الماشية يعتبر القرار السليم لنظام التغذية أكثر الموضوعات صعوبة وخاصة فى الأشهر ٤-٦ الأولى من حياتها، ولكى نراعى هذا يلزم أولًا حساب خصائص تطور وظيفة التغذية تبعًا لزيادة العمر، وثانيًا حساب التغير فى وظائف التغذية التى تظهر نتيجة لتأثير ظروف الحياة.

وفى عملية الهضم للماشية يوجد كثير من الخصائص مرتبطة مع التركيب التشريحى للمعدة المركبة حيث أن معدة الماشية المركبة مكونة من أربعة حجرات، والثلاثة الأولى منها الكرش والشبكية والورقية التى يطلق عليها المعدات الأولى، والحجرة الرابعة الأنفحة وتعتبر حجرة مميزة للمعدة المجترة التى فيها تحدث بوجه عام عمليات الهضم مثل ما يحدث للحيوانات ذات المعدة البسيطة (الواحدة). وتمر أنبوبة نصف مقفولة وهى

مزراب أو قناة من المرئ وتدخل فى الورقية وفى قاع الشبكية ثم إلى الأنفحة، وعندما تشرب صغار الماشية اللبن تنكمش عضلات شفاه المزراب البلعومى عكسيًا وتقفل ويؤدى هذا إلى تكوين قناة تعتبر مكملة للمرئ وتمر بها الكتلة الغذائية خلال الورقية وتصب مباشرة فى الأنفحة، ولكن العلايق الأخرى خلاف اللبن عند البلع لا تعمل على قفل القناة البلعومية وتذهب الكتلة الغذائية إلى الكرش. وفى الحيوانات تامة النمو القناة البلعومية دائمًا مفتوحة، وكل العليقة بعد بلعها تذهب إلى الكرش والهضم فى الكرش له أهمية كبيرة فى التمثيل الغذائى وحيث أن الهضم فى الماشية يتم فى الكرش تحت تأثير الأحياء الدقيقة microflora والبكتريا والنقاعيات (تكثر فى نقاعات المادة العضوية المتحللة) وأجسام من نوعية الخمائر.

ففى صغار الماشية حديثة الولادة تنمو الأنفحة فقط نموًا كاملًا بالمقارنة بالأجزاء الأخرى من المعدة المركبة، وأن الأجزاء الثلاثة الكرش والشبكية والورقية يكون نموها ضعيف جدًا وحجمها صغير ولا توجد بهم الميكروفلورا اللازمة لعملية الهضم. ويزداد الحجم المطلق والنسبى للأنفحة فى الفترة الجنينية بمعدل سريع، ولكن يزداد حجم الثلاثة أجزاء من المعدة المركبة الأولى المطلق والنسبى بعد الفترة الجنينية.

وقد اتضح أنه فى السبعة أشهر الأخيرة من الفترة الجنينية يخضع نمو حجم الأنفحة لعملية تغير وتضاعف فى الحجم مقداره ٧.٥-٨ مرة بينما حجم الثلاث معدات الأولى يحدث له تضاعف مقداره ٤ مرات فقط، وبعد الفترة الجنينية يصبح تضاعف حجم المعدات الثلاثة الأولى مقداره ٧ مرات وتتضاعف الأنفحة فى الحجم فقط ٢-٢.٥ مرة.

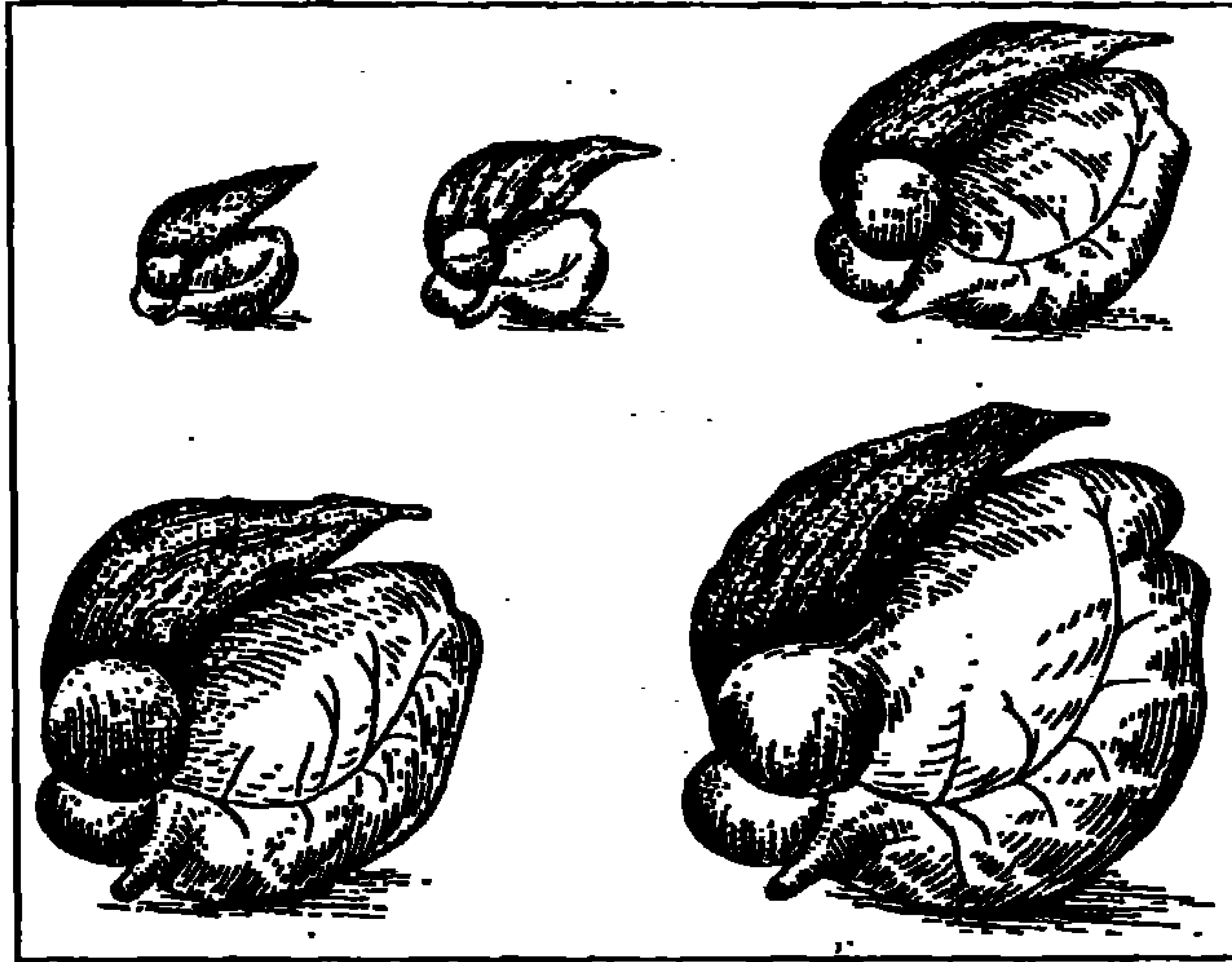
ويزداد سريعًا حجم المعدات الثلاث لصغار الماشية فى الثلاثة أشهر الأولى بعد الولادة حيث يخضع الكرش والشبكية لتغير فى الحجم مقداره التضاعف من ٣-٤ مرة، ومن ثلاثة -٦ شهور تضاعف مقداره ١ - ٢ مرة، ومن ٦-١٢ شهرًا تضاعف مقداره مرة واحدة، ومن عمر سنة حتى ٦ سنوات تضاعف مقداره مرة واحدة. ومن الشكل (٥-٤) يتضح أن صغار الماشية بعد عمر ثلاثة شهور يزداد حجم المعدات الثلاث الأولى والمعدة الرابعة (الأنفحة) بمعدل أكبر أو أقل فى تجانس، وفى نفس الوقت تنمو المعدات

الثلاث الأولى حتى عمر ثلاثة سنوات بكثافة عالية بالمقارنة بالمعدة الرابعة الأنفحة. كما أن الزيادة الحجمية والطولية فى الأمعاء تكون بكثافة فى الأشهر ٣-٦ الأولى بعد ولادة صغار الماشية.

ويترتب على زيادة حجم المعدات الثلاث الأولى زيادة كمية الأغذية النباتية التى تتناولها صغار الماشية، ويصاحب ذلك كثافة وجود الأحياء الدقيقة فى الكرش، ومع تعويد صغار الماشية من عمر ١٠-١٥ يومًا على التغذية على الدريس جيد الصفات تكون محتويات الكرش فى عمر ١-١.٥ شهرًا الأولى غنية جدًا بمختلف الأحياء الدقيقة، وفى عمر ٢-٣ شهور يحدث فى الكرش إتزان فى عملية التخمر، وإلى عمر ٦ شهور ومع التغذية العادية يقل الاختلاف فى عملية الهضم فى الكرش لصغار الماشية وللحيوانات تامة النمو.

وفى الأسابيع ٢-٣ بعد الولادة تكون الحموضة فى الأنفحة ضعيفة نسبيًا ويعتبر معدل الهضم بالخمائر فى الأنفحة عاليًا لأجل هضم اللبن وغير كافٍ لأجل الأغذية النباتية، ويكون التأثير الانزيمى chymosine لعصائر المعدة عالى نسبيًا وينخفض تأثير تحلل البروتين إلى بروتينات بسيطة proteolytic، وبالتوازى مع نمو الهضم فى الكرش يسير بقوة زيادة تأثير تحلل البروتين إلى بروتينات بسيطة نتيجة لتأثير خمائر الأنفحة بالإضافة إلى عمليات التخمر لكل الجهاز الهضمى مما يؤدى إلى زيادة قدرة صغار الماشية للاستفادة من الأغذية النباتية. ومن تجارب العلماء فى هذا المجال اتضح أنه بالنسبة لصغار الماشية فى عمر ٢-٣ شهور حجم المعدات الثلاث الأولى يتفوق على حجم الأنفحة بمقدار ثلاثة مرات. ومن عمر ثلاثة شهور فإن الأغذية النباتية يمكن أن تكون أساسية لأجل الحيوانات. كما اتضح بالتجربة أنه كلما كان الحيوان صغيرًا كلما تمكن من استيعاب والاستفادة من دهن اللبن حيث اتضح أن الحيوان الصغير فى عمر ١٠-٢٠ يومًا يمكنه بصورة طبيعية إستيعاب من ٨-٩ جرام دهن لكل واحد كيلوجرام من وزن الجسم، ويمكن أيضًا للعجلات أو العجول فى عمر شهرين استيعاب ٦-٧ جم دهن ولا يحدث خلل فى التمثيل الغذائى.

ولكن إذا زادت الأجسام الكيتونية ketone (مركب عضوى) فى دم صغار الماشية فى عمر من ١٠-٢٠ يومًا يصاب الحيوان بالإسهال عند تناول ١٣ جم دهن لبن لكل واحد كيلوجرام وزن جسم، وفى عمر شهرين يحدث خلل فى الهضم للعجلات عند تناولها ٩ جم دهن لبن.



شكل (٥-٤) نمو المعدة المركبة للعجول
١- عند الولادة، ٢- فى عمر ١٠ أيام، ٣- فى عمر ثلاثة شهور،
٤- فى عمر ٦ شهور، ٥- فى عمر ١٢ شهرًا

ومما سبق يمكن القول أنه فى ٣-٦ شهور الأولى خارج بطن الأم يجب الاهتمام والتركيز على دور التغذية فى تنمية صغار الماشية، وأن هذا يؤدى مع تقدم عمرها إلى زيادة احتواء الجسم على المواد الغذائية الهامة التى تبنى الجسم، وإن نمو الجنين فى الفترة الجنينية وأيضًا فى ٥-٦ شهور الأولى بعد الولادة فإن جسم الماشية يزداد فيها سريعًا احتواء جسم الحيوان على مواد معدنية وآزوتية ويقل احتواء الجسم على الماء. ومن عمر ٥-٦ شهور تصبح نسبة المحتويات لهذه المواد فى الجسم غالبًا غير متغيرة ولذلك فى عمر ٥-٦ شهور يمكن اعتبارها مع كفاية التغذية فترة مناسبة عندما يحين النضج للصفات الحيوية

للحيوان. ويبدو أن هذه الفترة إحدى أهم مراحل النمو للماشية التى فيها يتم أداء الحيوان لمعظم الوظائف الأساسية بكثافة مما يؤكد أهمية تدخل الإنسان فى هذه الفترة فى توجيه تكوين الجسم وأداء وظائف وتوجيه نوعية التمثيل الغذائى.

ثالثًا: حساب نمو الماشية

فى مجال تربية وتنمية الماشية يقوم المشرفون عليها بوزن الجسم وقياس أبعاده. ويُعبر وزن الجسم عن مجموع صفات النمو ولكن الاكتفاء بوزن الجسم فقط لا يعطينا التصور الكامل عن صفات نمو الحيوان والعلاقة بين أجزاء الجسم المعينة، ولأجل الحصول على هذا التصور من الضرورى وزن الحيوان على فترات وقياس أبعاد الجسم حيث تمدنا أبعاد الجسم أيضًا بصورة عن الصفات الخارجية لنمو العظام.

وكلما كان عمر الحيوان صغيرًا كلما زادت سرعة نمو الجسم مما يدعو إلى تكرار وزن الجسم وقياس أبعاده، ولأجل تحقيق الأهداف العملية توزن الحيوانات عند الولادة وعلى فترات حتى عمر سنة حيث توزن شهريًا، ومن عمر سنة حتى عمر سنتين يوزن الحيوان كل ثلاثة أشهر ثم يوزن مرة كل نصف سنة. وبعد ذلك يوزن الحيوان بعد عمر سنة فى الربيع عند الانتقال إلى المرعى كما يُوزن فى الخريف عند الانتقال إلى التغذية فى الحظيرة شتاءًا، وكذلك بعد أول تلقيح، وفى نهاية كل سنة ميلادية. ويُنصح فى مجال التربية قياس وزن صغار الماشية بعد أسبوع من الولادة، وفى الشهر ٣، ٦، ١٢، ١٨، ٢٤ ثم مرة فى السنة. وفى حالة إجراء التجارب العلمية تحدد مرات الوزن وقياس أبعاد الجسم طبقًا لخطة البحث والهدف منه.

ويُفضل إجراء الوزن للحيوانات الصغيرة السن صباحًا وقبل التغذية مباشرة، وبعد عمر سنة يُنصح بوزن الماشية مرتين خلال اليوم، وينسب متوسط الوزن إلى الوزن فى متوسط اليوم، وفى حالة وجود تباين كبير فى وزن الجسم لابد من وزن الجسم مرة ثالثة ويؤخذ المتوسط للثلاثة أوزان. وبالنسبة لأبعاد الجسم يُفضل اختيار الأبعاد التى تتجاوب مع المطلوب منها، ويستفيد منها المربى عند تدوينها فى سجلات التربية، وتتحدد نوعية الأبعاد للماشية فى الأبحاث العلمية بطرق معينة. ويستفيد المربى من تحديد أوزان

الحيوانات وقياس أبعادها فى تحديد سرعة نمو الصغار التى لها أهمية اقتصادية. وفى مجال تربية نوع واحد وقطيع واحد وتحت ظروف مختلفة فكلما قل استهلاك العليقة لكل وحدة زيادة فى وزن الجسم كلما دل ذلك على سرعة نمو الحيوان.

وتصل الحيوانات سريعة النمو إلى عمر النضج فى وقت مبكر من عمرها ومثالًا لذلك فى حالة تربية صغار الماشية وتسمينها لأجل إنتاج اللحم، ويمكن التعبير عن سرعة نمو الماشية فى صورة قيم مطلقة وقيم نسبية ومنها يمكن تعيين سرعة النمو المطلقة عن طريق الزيادة فى وزن الجسم خلال فترة من الزمن، ونظرًا لاختلاف الوزن فى نهاية وبداية المدة يقسم فرق الوزن على عدد الأيام خلال هذه الفترة، ويُعتبر متوسط الزيادة اليومية فى وزن الجسم خلال الفترة له أهمية كبيرة فى مجال الإنتاج، وبدون إيجاد هذه التقديرات لحيوانات المزرعة يصعب الحكم على نجاح أسلوب التربية بالنسبة لصفة نمو الحيوانات.

ولكن سرعة النمو المطلق الذى تعبر عنه الزيادة فى وزن الجسم يعتبر غير كافيًا عند استخدامه لتفسير هذه الصفة بيولوجيا ولذلك لابد من تعيين سرعة النمو النسبية فى صورة معدل لكثافة النمو فمثلًا إذا كان لدينا عجلان فى الشهر الأول من حياتهما وحصلا على زيادة فى وزن الجسم قدرها ٢١ كجم لكل منهما فإن كثافة النمو للعجلين إذا كان وزن الجسم لهما عند الولادة ٣٠، ٤٠ كجم تختلف بالنسبة لكل منهما حيث نجد العجل الأول يزيد خلال الشهر لكل واحد كيلوجرام وزن جسم ٧٠٠ جم، والثانى يزيد ٥٢٥ جم، وبذلك تكون كثافة النمو للعجل الأول أكبر من العجل الثانى. ويمكن التعبير عن كثافة النمو بتقديرات مختلفة حيث يعبر عنها كنسبة مئوية لوزن الجسم فى نهاية المدة إلى وزن الجسم فى بداية المدة خلال عدد من الأيام. وتحسب السرعة النسبية للنمو بطريقة صحيحة باستخدام المعادلة التالية:

$$K = \frac{\log v_2 - \log v_1}{(t_a - t_1)\ 0.4343}$$

حيث k سرعة النمو النسبية، $\log v_1$ لوغاريتم الوزن فى بداية الفترة، $\log v_2$ لوغاريتم الوزن فى نهاية الفترة، t_1 العمر عند بداية الفترة، t_2 العمر عند نهاية الفترة، 0.4343 اللوغاريتم الأساسى الطبيعى.

وإذا أردنا حساب معدل النمو كل شهر يمكن استخدام المعادلة البسيطة وتجنب استخدام اللوغاريتمات

$$K = \frac{v_2 - v_1}{\frac{v_2 - v_1}{2}}$$

وحجم السرعة النسبية لكثافة النمو لصغار الماشية خلال فترة يوم أو أسبوع أو شهر... إلخ الذى نحصل عليه عن طريق هذه المعادلة حقيقة لا يختلف عن الحجم الذى نحصل عليه باستخدام معادلة طبيعة النمو. فمثلًا إذا كان العجل عند ولادته كان وزنه ٣٠ كجم وفى عمر شهر كان وزنه ٥١ كجم فإن معامل كثافة النمو (k) حسب معادلة طبيعة النمو يساوى

$$k = \frac{\text{لوغاريتم ٥١ – لوغاريتم ٣٠}}{\text{(١٠–٩ شهرًا) ٠.٤٣٤٣}} = \frac{١.٧٠٧٥٧ - ١.٤٧٧١٢}{٠.٤٣٤٣} = ٠.٥٣ \text{ كجم}$$

وباستخدام المعادلة البسيطة $k = \frac{٢١}{٤٠.٥} = ٠.٥٢$ كجم لكل كيلو جرام وزن جسم

ويمكن أيضًا الحصول على معلومات عن أبعاد الجسم الخارجية، ومعاملات سرعة النمو لكل بعد من أبعاد الجسم، ولكن لا يمكن استخدام هذه المعاملات أساسًا كافيًا للحكم على تكوين بناء الجسم ولذلك عند تحليل نتائج التغيرات فى المظهر الخارجى اتفق على استخدام أدلة indexes تعبر عن كفاءة الحيوان فى التعبير عن صفة النمو والنضج المبكر.

وتعتبر سرعة النمو المطلقة المعبر عنها بالزيادة فى وزن الجسم أو الزيادة فى قياس أبعاد الجسم فى بداية فترة وجود الحيوان فى بطن الأم (الفترة الجنينية) للماشية ضعيفة جدًا

فهى تتزايد فى البداية بالتدريج إلى أن تصل إلى نهايتها فى مرحلة الـولادة، وتزيـد سرعـة النمو بعد الولادة مباشرة وفى مرحلة رضاعة اللبن، وتصل إلى المستوى العالى فى الزيـادة فى عمر ٥-٨ شهور بعد الولادة، وفى فترة النضج الجنسى تبدأ الزيـادة فى وزن الجسم فى الانخفاض بالتدريج إلى أن تصل إلى زيادة طفيفة جدًا عند نهاية النمو.

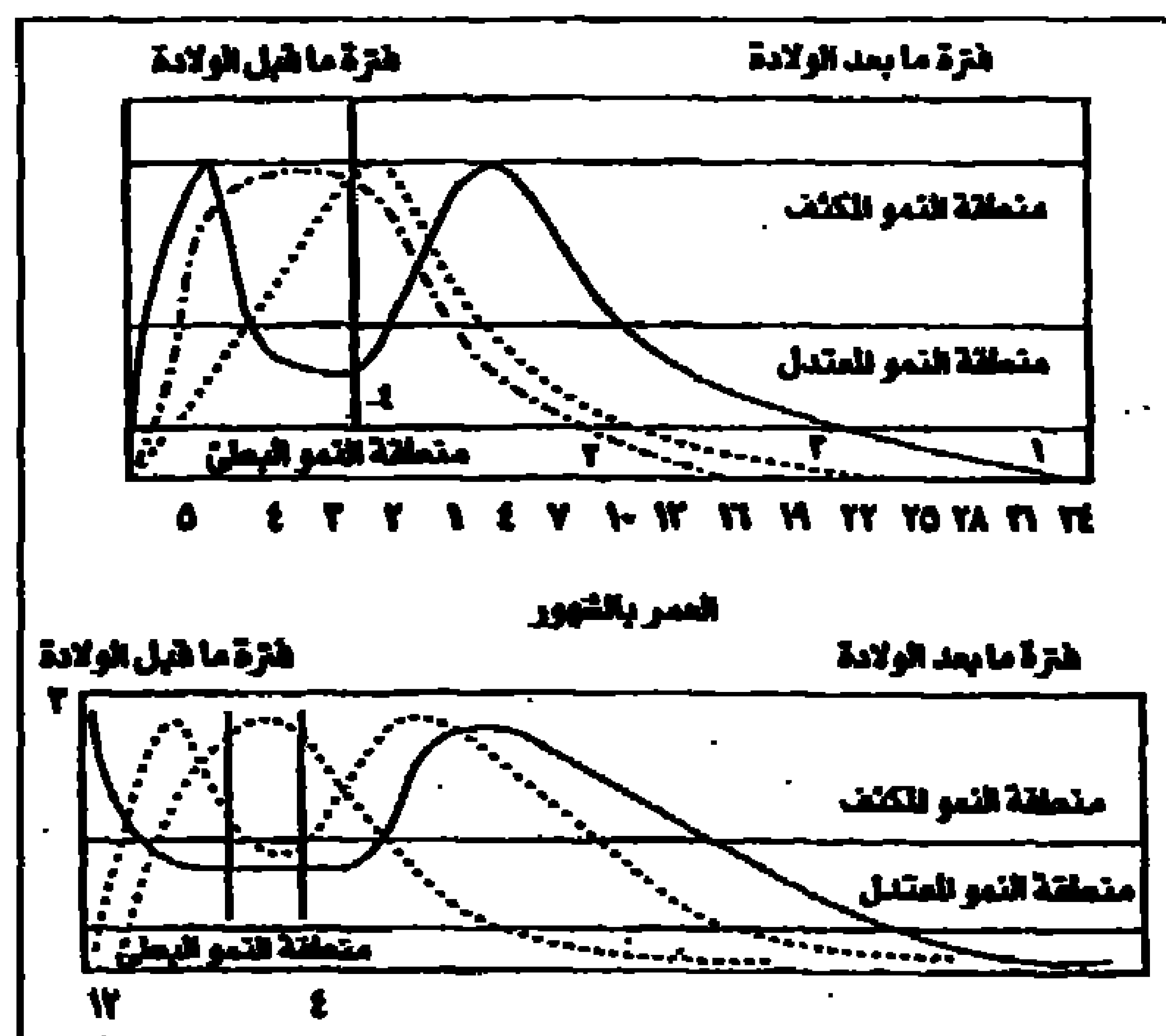
وكثافة أو سرعة النمو للماشية المحسوبة باستخدام المعادلات السابقة تكون فى أعلى مستوى فى الأشهر الأولى لتطور الحيوان ontogenesis ثم تـنخفض مـن شـهر إلى آخـر حيث يكون الانخفاض فى سرعة النمو عاليًا جدًا نسبيًا فى فترة واحدة وسرعة أقل فى فترة أخرى. ويتوقف عدم تجانس حجم الزيادة فى وزن الجسم على التركيـب الـوراثى لهـذه الصفة بالإضافة إلى تأثير التغذية ورعاية الحيوانات وأسباب داخليـة فى الجـسم مرتبطـة بتطوره.

ولأجل تحديد النتائج الاقتصادية لصفة ما أو عديـد مـن الـصفات المرتبطـة بتنميـة صغار الماشية تحسب تكلفة الغذاء لزيادة وزن الجسم أو ثمـن تكلفـة زيـادة وحـدة وزن جسم، ولهذا تكون الكمية الكلية للعليقة التى تناولها الحيوان معبرًا عنهـا بمعـادل النـشا تقسم على الزيادة فى الوزن التى حصلنا عليها أو مجموع التكلفة الكلية للتغذية والرعايـة لمجموعة معينة من العجول معبرًا عنها بالقيمة النقدية، وتقسم على الزيادة فى وزن الجسم وبذلك نحصل على قيمة التكلفة لوحدة واحدة من الزيادة فى وزن الجسم.

رابعًا: بعض قوانين النمو:

إن زيادة وزن الحيوانـات فى فـترات عمريـة مختلفـة تـسير بطريقـة غـير متجانـسة، ومتوسط الزيادة اليومية فى وزن الجسم فى بداية مرحلة التطور قليل ثم يزداد بعد ذلك ثم ينخفض. وتكون الزيادة النسبية فى وزن الجسم والتـى تعـبر عـن كثافـة النمـو فى بدايـة التطور عالية جدًا ثم تنخفض مع تقدم عمر الحيوان، يرتبط انخفاض سرعة وكثافة نمـو الحيوانات بالضعف النسبى لعمليات تمثيل البروتـوبلازم فى الجسم النـامى ومـع زيـادة الوزن النوعى للخلايا والأنسجة المتباينة ومع زيـادة مـدى المـواد الاحتياطيـة فى الجـسم وخلافه من المواد.

ومع النمو غير المتجانس والعلاقة بين أجزاء جسم الحيوان المختلفة يؤدى هذا إلى تكوين أنسجة وأعضاء معينة فى أوقات مختلفة وكذلك عدم تساوى سرعة النمو أثناء فترات التطور، وتصل الأنسجة والأعضاء إلى النمو الكامل فى أوقات مختلفة، والأنسجة والأعضاء التى تتكون فى وقت مبكر تنمو ببطء وينتهى نموها فى وقت متأخر بالمقارنة بالأنسجة والأعضاء التى تتكون فى وقت متأخر. ويتضح هذا بشكل واضح جدًا من الرسم البيانى التالى لتغير كثافة نمو الحيوانات (شكل ٥-٥)، (٥-٦)، وفى هذا الرسم فى مجال تطور الحيوانات الثديية تظهر قمتين توضح كثافة حجم نمو الجسم وكذلك قمتين توضحان كثافة حجم نمو الجسم فى الطول وقمة توضحان كثافة نمو الحيوانات فى الارتفاع، ويتطلب هذا زيادة سطح أجزاء الجسم أو الأجزاء المحورية فى الجسم والنمو فى الارتفاع.



شكل (٥-٥) تغير الزيادة النسبية فى نمو القناة الهضمية للأبقار من الإخصاب حتى نهاية النمو.

١- معدل النمو فى حجم الثلاث معدات الأولى.
٢- معدل النمو فى حجم وطول الأمعاء.
٣- معدل النمو فى حجم المعدة الحقيقية.
٤- ولادة الحيوان.

شكل (٥-٦) التغير فى معدل النمو للعجول من الإخصاب إلى نهاية النمو.

١- النمو فى الطول.
٢- النمو فى الارتفاع عن الأرض.
٣- النمو فى لعرض والعمق.
٤- الولادة.

والحيوانات من أجناس مختلفة تمر بدورات غير متساوية فى المرحلة الجنينية وكـذلك خارج بطن الأم ففى حالة الحيوانات التى تتغذى بالمواد الحيوانية والنباتية معًا والقوارض وآكلة اللحوم تولد تقريبًا فى وسط تصاعد لكثافة النمو بالنسبة لارتفاع الجسم وفى وسط فترة انخفاض كثافة النمو فى الطول فى فترة المرحلة الأولى بينما الحيوانات آكلة الحشائش تحدث كثافة النمو فى بداية انخفاض كثافة النمو فى الارتفـاع، ولـذلك الحيوانـات التـى تتغذى على مواد حيوانية ونباتية والقوارض وآكلة اللحوم عنـد الـولادة تكـون أرجلهـا قصيرة نسبيًا والجسم عريض متسع بينما آكلة الأعـشاب تكـون أرجلهـا عاليـة والجـسم مسطحة ضيق، وهذه نتيجة التطور النوعى لمختلف أجناس الحيوانات.

وعمومًا فالحيوانات آكلة الحشائش والماشية بصفة خاصة فى الطبيعة تتبع أسلوب فى حياتها حيث يتبع الـصغير حـديث الـولادة أمـه ويتحـرك معهـا إلى مـسافة بعيـدة بيـنما الحيوانات آكلة المواد النباتية والحيوانية والقوارض وآكلـة اللحـوم نـسلها يتغـذى لفـترة معينة فى عرين أو وكر أو حجرة أو حفرة أو أعشاش، ولذلك فالحيوانات آكلة الحشائش تولد من الناحية الفسيولوجية وهى أكثر نضوجًا بالمقارنة بآكلة المواد النباتيـة والحيوانيـة. وقد ذكر تشيرفينسكى أن صغار الخنازير تولـد فى مرحلـة مـن النمـو مثـل التـى تبلغهـا الحمـلان فى عمر ٣-٤ شهرًا فى المرحـلة الجنينيـة، وطبقًـا للمعـلومات التـى ذكرتهـا A.A. Maligonova. فى تطور الماشية أن السرعة النسبية لنمو العظـام الأنبوبيـة وعظـام الهيكل العظمى المسطحة تكون أعلى فى الفترة الجنينية بينما سرعـة نمـو العظـام العريـضة والقصيرة تحدث بعد الولادة، وهذا لحد كبير يحدد نوعية البناء الجسمانى.

وبوجه عام فإن كثافة النمو للهيكل العظمى فى الفترة الجنينية فى الحيوانات الثدييـة، وكذلك فى الحيوانات آكلة الأعشاب بصفة خاصة تُعتبر مـن الوجهـة التاريخيـة صـفات هامة جدًا، وعلاوة على القدرة على إنجاز الوظائف الهامة فإن الهيكل العظمى يُعتبر أيضًا العضو المكون للدم. ففى فترة النمو الجنينية للحيوان يـتم تكـوين الـدم فى الكبـد بـصفة أساسية وبصفة جزئية فى الطحال، وبعد ولادة الحيوان تنتقـل هـذه الوظيفـة إلى العظـام ولذلك فالعظام (وخاصة العظام الأسـطوانية) فى وقـت ولادة الحيـوان لابـد أن يكـون

نموها جيدًا، وجسم الحيوان غنى جدًا بالدم وبصفة خاصة بالهيموجلوبين بالمقارنة بجسم الحيوان الناضج فى تمام النمو.

وعلاوة على نمو العظام فى الفترة الجنينية لنمو الماشية فإن كثافة النمو يتميز بها الجلد والعضلات والقلب والأمعاء والأنفحة. وبعد الولادة تلاحظ الكثافة العالية لنمو الجلد والعضلات والكرش وأعضاء التناسل والغدة اللبنية.

ويتوقف نمو الحيوان على العوامل الوراثية التى تتحكم فى هذه الصفة وعلى التغذية والرعاية والظروف المناخية، وفى حالة عدم توفر هذه العوامل تحدث إعاقة لنمو بعض أجزاء جسم الحيوان، وتحدث الإعاقة فى النمو بصفة أساسية فى تكوين الأنسجة والأعضاء التى فى فترة التكوين لها أهمية فى التعبير عن كثافة النمو وسرعته، وبالعكس فإن الأنسجة والأعضاء التى تنمو فى ظل كثافة نمو أقل مع عدم توفر ظروف الحياة الطبيعية للحيوان فإن الإعاقة تحدث نسبيًا بمعدل أقل فى صفة النمو.

ومع تحطيم العلاقة فى نمو أجزاء معينة للجسم تظهر مظاهر عدم النمو للحيوان فى جسمه، وتقسم الإعاقة إلى تكوينين أساسيين تبعًا للفترة التى تحدث بها إعاقة النمو:

١- إعاقة فى المرحلة الجنينية Embryonalism: وتظهر نتيجة إعاقة نمو الحيوان فى الفترة الجنينية.

٢- إعاقة فى الوصول لمرحلة البلوغ inFantilism: وتظهر نتيجة استمرار الإعاقة لنمو الحيوان بعد الولادة.

وتلاحظ حالة الإعاقة فى المرحلة الجنينية فى الماشية عند تغذية الأبقار الحوامل على أغذية فقيرة فى مكوناتها الغذائية اللازمة للنمو الطبيعى للأجنة فى بطن الأم، كذلك الإصابة بمرض مزمن نتيجة عدم كفاية البروتين فى الغذاء والنقص فى قيمته البيولوجية، كذلك نقص الأملاح والفيتامينات فى غذاء الأبقار الحوامل وأيضًا الخلل فى التمثيل الغذائى فى جسم هذه الأبقار. وكذلك عندما تحمل الأبقار بتوأم أو ثلاثة أجنة وأيضًا الضعف الشديد للنمو والترسيب العالى للدهن فى جسم الأبقار الحوامل وعوامل أخرى.

ويُلاحظ فى حالة الإعاقة فى المرحلة الجنينية أحيانًا إعاقة نمو الأجزاء المسطحة من الهيكل العظمى ولذلك يُلاحظ على الأجنة قصر الأرجل والسمك النسبى للمفاصل والعظام الأسطوانية رفيعة السمك والانخفاض النسبى لمؤخرة الحيوان، وعدم تناسب الرقبة الرفيعة مع الجسم وثقل الرأس، وتحتفظ الأجنة بمواصفات التكوين الجسمانى فى نهاية الثلث وبداية الربع الرابع للنمو الجنينى، ولكن كقاعدة عامة تنمو بصورة طبيعية وظائف التناسل.

وبالنسبة لحالة infantilism تظهر فى الغالب نتيجة الفقر فى التغذية أو مرض صغار الحيوانات فى السنة الأولى من حياتها بعد الولادة.

والحيوانات التى تصاب بحالة إعاقة النمو فى تمام النمو يظهر فى بناء أجسامها كثير من صفات صغار الحيوانات أى أرجل الحيوان ومؤخرته عاليتان والجسم ضيق وقصير والصدر ضيق. وفى هذه الحالة أيضًا يُلاحظ أن الإعاقة لا ترتبط بنمو أعضاء التناسل، وتبقى الكفاءة الجنسية طبيعية، وهذا المظهر نتيجة الإعاقة فى النمو بعد الفترة الجنينية مع أداء الوظيفة التناسلية بطريقة طبيعية تظهر فى الماشية نتيجة ظاهرة تسلسل الأحياء polylogenesis كصفة خاصة هامة نتيجة المحافظة على الجنس فى الظروف القاسية رغم عدم كفاية التغذية لصغار الحيوانات، وقد تظهر هذه الحالة عند إعاقة النمو للجنين فى الفترة الجنينية من أمهات ناقصة النمو.

وعلاوة على تأثير عدم كفاية التغذية كسبب لإعاقة النمو فإنه فى المجال العملى فى تربية الأبقار يُلاحظ تأثير عدم التجانس فى حالة الانتقال من عليقة لأخرى، وكذلك عدم كفاية التدريب للحيوانات للتعود على الغذاء الجديد، وكذلك ضعف القيمة البيولوجية للغذاء. هذا بالإضافة إلى عامل وراثى هام يظهر فى التركيب الوراثى بصورته المتنحية. وفى أغلب الأحوال يرتبط عدم التجانس فى معدّلات نمو الماشية نتيجة عدم اكتمال نمو الأجنة وبالتالى إعاقة نمو صغار الحيوانات بعد الولادة خلال السنة الأولى من حياتها وأيضًا ترسب الدهن على جسم الحيوانات فى السنة الثانية من عمرها.

وقد أثبتت التجارب فى هذا المجال أن عدم اكتمال النمو بسبب الإعاقة بالإضافة إلى

عدم التجانس فى النمو نتيجة الإفراط فى تناول الغذاء يؤدى إلى انخفاض إنتاج اللبن من الماشية. كذلك من الأهمية القول أن الحيوانات ضعيفة الجسم تُعطى صفات لحم غير جيدة ولكن تحافظ على الخصوبة بصورة طبيعية، كما أن الحيوانات التى زادت درجة تسمينها تعطي صفات لحم جيدة ولكن خصوبتها قليلة وفى بعض الأحيان تصبح الأبقار عقيمة.

وقد أثبتت التجربة أيضًا أن إعاقة النمو للعجلات من عمر ١٢-١٨ شهرًا تؤثر تأثيرًا سلبيًا على إنتاج اللبن فى المستقبل، وإن إعاقة نمو العجلات له تأثير مثبط على الخصوبة فى المستقبل وإنتاج اللبن فى جميع فترات النمو. وإن إعاقة النمو فى الفترة الجنينية مع زيادة مقررات التغذية فى الفترة من ٦ – ٩ أشهر بعد الولادة يؤدى إلى تباين فى نمو الأنسجة والأعضاء المختلفة كما يؤدى الإفراط فى الأكل فى هذه الفترة إلى تكدس الدهن بدرجة كبيرة، ولذلك فالتقييم الصحيح لكثافة النمو لصغار الماشية فى قطيع فى فترات مختلفة للنمو له أهمية كبيرة لأجل تربية الحيوانات عالية الإنتاج. كما تبين أن كثافة النمو لصغار الماشية تؤثر على استمرارية الحياة وهذا له أهمية إنتاجية فى رعاية الأبقار.

إن موضوع إحداث توازن للنمو والتطور له أهمية علمية وعملية وبمعنى آخر إمكانية إجراء تعديل لإعاقة النمو وعدم إتمامه. وقد اتفق كثير من العلماء أن عمليات البناء فى جسم الماشية تحدث نتيجة لتأثير عوامل وراثية وأخرى بيئية مثل ظروف التغذية والرعاية، وأنه مع إعاقة النمو يبطؤ البناء فى الجسم ومع الإسراع فى التمثيل الغذائى يؤدى إلى سرعة النمو بدرجة ملحوظة، والقاعدة أن عمليات النمو والبناء لا تسير متوازية مع بعضها بدقة فقد أثبتت التجارب أنه مع الإيقاف التام للنمو فى الوزن (نتيجة لعدم الوصول إلى التغذية الكاملة) تستمر عمليات البناء رغم معدلها البطىء، وأن إعاقة النمو تؤدى إلى إعاقة النشاط الكيماوى الحيوى لنضج الحيوانات وتحتفظ الحيوانات ضعيفة البناء الجسمانى ليس فقط بشكل الجسم المميز لصغار الماشية ولكن أيضًا تحتفظ بالمظاهر الفسيولوجية والحيوية الكيماوية لهم. وهذا يعنى صعوبة التحكم فى إحداث توازن أو تعادل للنمو. كما أثبتت التجارب أن درجة إحداث توازن أو تعادل فى النمو

يتوقف على عمر الحيوان وطول مدة الإعاقة ودرجة الإعاقة فى النمو فى ظل الظروف التى تُوضع فيها الحيوانات لإحداث التوازن، وكلما كانت درجة الإعاقة قوية وطالت مدة الإعاقة فى النمو كلما أدى هذا إلى صعوبة الوصول إلى تمام التطور وضعف درجة التوازن فى النمو.

الماشية مبكرة النضج:

التبكير فى النضج صفة توضح قدرة الحيوانات الزراعية على الانتهاء خلال وقت مبكر من مراحل النمو من حيث شكل الجسم وحجمه والوظيفة التناسلية والاستفادة الإنتاجية.

ومن تقسيم النوعيات مبكرة النضج من الحيوانات الزراعية يمكن الأخذ فى الاعتبار الصور الآتية:

١- التبكير فى نضج التكوين للجسم. ٢- التبكير فى الاستخدام فى العمل.

٣- التبكير فى البلوغ الجنسى. ٤- التبكير فى النمو السريع.

وترتبط صفة التبكير فى نضج تكوين الجسم بالانتماء إلى النوع مع توفر الظروف الغذائية والرعاية للحيوانات، وتختلف الأنواع المختلفة من الماشية فى صفة التبكير فى النضج فمثلًا تعتبر ماشية النوع الشورتهورن أكثر تعبيرًا عن التبكير فى نضج التكوين والتبكير فى البلوغ الجنسى بينما تُعتبر ماشية السمنتال أكثر تعبيرًا عن التبكير فى النمو السريع والاستخدام فى العمل، وتتميز ماشية أوكرانيا الرمادية بالتبكير فى الاستخدام فى العمل بينما ماشية النوع ليبدنسك تتميز بالتبكير فى نضج التكوين. وبالأخذ فى الاعتبار أهمية التبكير فى نضج التكوين والنضج الجنسى يمكن القول عن التبكير فى نضج كثير من الوظائف الحياتية الهامة للجسم.

ويحدث التبكير فى نضج تكوين الجسم للماشية بالنسبة للتكوين فى أداء وظيفة التناسل مبكرًا لمدة ٣-٥ شهور بالماشية متأخرة النضج، ويبدأ استبدال القواطع اللبنية

بالقواطع المستديمة مع قصر فترة الحمل لمدة ٤-٦ أيام، وكذلك التبكير فى ترسيب الأملاح فى العظام وتكوين عضلات أكثر ضخامة والتبكير فى ترسيب الدهن.

وترتبط أقصى درجة للتبكير فى النضج لتكوين الجسم والنضج الجنسى أحيانًا مع انخفاض وزن الجسم فى مرحلة تمام النمو حيث نجد ماشية الشورتهورن والابردين انجس الأكثر تبكيرًا فى النضج ولها وزن جسم أقل بالمقارنة بالماشية الأقل تبكيرًا فى النضج مثل النوع الهيرفورد والسمنتال.

وتُظهر ظروف التغذية تأثيرًا كبيرًا على كل صور التبكير فى النضج، وأن التغذية الكاملة من حيث المكونات والقيمة الغذائية تقوى التعبير عن هذه الصفة، كما أن التغذية غير الكاملة توقف هذه الصفة وتؤدى إلى التأخير فى النضج، ومن المعروف أن التبكير فى النمو السريع يتوقف على التغذية الجيدة وزيادة وزن الجسم، وأن زيادة وزن الجسم للماشية فى ظل الظروف المتساوية الأخرى يؤدى إلى تساوى العائد من تغذية الحيوانات، وكلما كان مستوى التغذية فى الحدود المعروفة والمتفق عليها كلما ارتفعت الزيادة فى وزن الجسم وكلما وصلت الماشية مبكرة النضج إلى وزن كبير تزداد صلاحيتها للعمل والعكس.

ويؤدى مستوى التغذية إلى التغيير الجذرى أيضًا فى التبكير فى النضج لتكوين الجسم والتبكير فى النضج الجنسى، وقد أثبتت التجارب التى أجراها أكاديميك ليسكون أن ماشية كازاك، وكالميتسك فى حالة التغذية الكافية ابتداء من اليوم الأول بعد الولادة من حيث التبكير فى النضج تفوق تكوين الجسم والنضج الجنسى أو يكاد يقترب من الأنواع الكلاسيكية لماشية اللحم مثل الهيرفورد وشورتهورن. وفى تجربة أخرى كانت التغذية كاملة وأمكن الحصول على زيادة يومية فى وزن جسم العجول من ١-١.٢ كجم فى خلال السنة الأولى بعد الولادة وتميزت بسرعة ظهور الأضراس فى الماشية فى عمر ١- ١$\frac{1}{2}$ سنة بالمقارنة بعجول غُذيت أغذية عادية زادت فى وزن الجسم من ٠.٦ – ٠.٧ كجم فى اليوم.

وسبق أن ذكرنا أن التغذية المحدودة يمكنها المحافظة على معالم الجسم لصغار الماشية

وتظهر فى بناء الجسم للماشية وهى تامة النمو. وأثبتت الدراسات فى هذا المجال: ارتباط كيماوية التأخير فى النمو مع إستمرارية الحياة بالنسبة للحيوانات. وقد ذكر نيكيتين (١٩٥٨) أن الحيوانات التى تتغذى على مستويات محدودة من الغذاء تظل العلاقة بين حامضى RNA ، DNA فى الكبد مستمرة فى مرحلة تمام النمو مثل العلاقة بينهما فى مرحلة العمر الصغير. وقد ذكرها هاتسون (١٩٥٧) فى تجارب أجريت فى السويد على توائم متطابقة وأمكنة القول أن متوسط استمرار حياة الأبقار التى تتربى على تغذية معتدلة كانت بمعدل ٢٠ شهرًا أكثر بالمقارنة بالأبقار المرباه على أغذية كاملة التكوين والقيمة الغذائية. وكثير من التجارب والملاحظات أوضحت أن درجة الحرارة العالية للهواء والراحة وعليقة غنية فى الفوسفور والبروتين ومواد أخرى تؤدى إلى التبكير فى النضج وفى تكوين الجسم للماشية وأن تقوية العضلات تؤدى إلى الحصول على حيوانات مبكرة الاستخدام فى العمل.

وتشرح قوانين النمو أن استمرارية حياة الحيوانات عكس التبكير فى النضج لتكوين الجسم والنضج الجنسى المبكر، وكلما بدأ النضج الجنسى مبكرًا وانتهى تكوين جسم الحيوان كلما قلت استمرارية الحياة له والعكس صحيح، وهذا يعنى أنه فى مجال استخدام الماشية وتربيتها لأجل الحصول على اللحم يجب الاتجاه إلى إمكانية التبكير فى النضج بينما فى حالة استخدامها فى العمل يُعتبر من الأهمية استمرارية حياة الحيوان وفى هذه الحالة يراعى توفر النضج المبكر المعتدل فى تكوين الجسم والنضج الجنسى.

تواريخ الاستخدام الاقتصادى للماشية:

تُحدد تواريخ الاستخدام الاقتصادى للماشية أكبر كمية من الصفات الإنتاجية المرغوبة التى يمكن الحصول عليها من الحيوانات فى المزرعة بأقل الأسعار، ويتوقف تحقيق هذا على النوع والاتجاه الإنتاجى للحيوانات وأسلوب الرعاية وظروف استخدامها والمتطلبات الواقعية منه.

وتتحدد تواريخ ذبح الماشية لأجل الحصول على لحومها حسب إمكانية الحصول على كمية كبيرة من لحم العجول جيدة الصفات وكذلك جلد متماسك جيد الصفات.

ولأجل الماشية الموجهة لأجل الاستخدام الطويل فى اتجاه التربية كحيوان لبن أو حيوان عمل من الضرورى قبل كل شىء وضع القرار الصحيح لبداية الاستخدام الإنتاجى.

إن التحديد السليم لتاريخ ولادة أبقار إنتاج اللبن وأبقار التربية أول مرة له أهمية كبيرة، وأن التبكير جدًا فى موعد الولادة أول مرة يمكن أن يعوق نمو الأمهات بصورة قوية ويؤدى إلى صغر حجم الأبقار وإلى الحصول على صغار غير كاملة النمو وتظهر عليها صفات التشوه فى المرحلة الجنينية للجنين وإلى انخفاض إنتاج اللبن من الأمهات التى تلد لأول مرة. كما أن التأخير الطويل لأول ولادة للأبقار يقلل من كفاءة الخصوبة فى القطيع، ويضعف العائد الاقتصادى من تربية الأبقار، ويؤدى إلى انخفاض خصوبة الأبقار وأحيانًا إلى عقم العجلات والأمهات ويساعد على تكوين نوعية من الحيوانات اتجاهها للحم والتبكير فى ترسيب الدهن.

وإنتاج هذه الأبقار ضعيف وتصبح غير منتجة للمزرعة فى وقت مبكر. وقد أثبتت كثير من التجارب على أنواع من الماشية المعروفة وذات الشهرة فى إنتاج اللبن أنه فى ظروف التغذية النصف مكثفة وفى أول ولادة للأبقار فى عمر ٢٧-٢٨ شهرًا مع تكوين نوعية من الحيوانات تعطى إنتاجًا عاليًا وكفاءة تناسلية عالية ومتوسطة التبكير فى النضج ولكن ينتهى نمو هذه الأبقار فى عمر ٦-٧ سنوات. وفى أول ولادة للأبقار بعد ٢.٥-٣ سنوات تتكون نوعية يغلب عليها اتجاه حيوان اللحم خاصة من بين الحيوانات ذات أكثر من اتجاه إنتاجى عند التغذية الكاملة. وهذه الأبقار تعطى إنتاجًا أقل من اللبن وكفاءة تناسلية منخفضة وينتهى نموها فى عمر ٤-٥ سنوات، والأبقار التى تلد لأول مرة فى عمر ٢٧-٢٨ شهرًا تحتاج إلى رعاية أكبر فى المزرعة، وتعطى إنتاجًا عاليًا من اللبن خلال حياتها الإنتاجية ومتوسط إدرار سنوى عالى، ويفضل أن تكون أول ولادة فى عمر ٢٧-٢٨ شهرًا لأبقار التربية وذات إنتاج اللبن.

ومن الأهمية جدًا التحديد السليم للوزن المرغوب للعجلات عند أول تلقيح، وفى الوقت الحاضر كثير من المشرفين على تربية الأبقار يفضلون تلقيح العجلات أول مرة عندما يصل وزنها إلى حجم نسبته ٦٧-٧٠٪ من الوزن المرغوب للأبقار الكبيرة تامة

النمو، ولكن عديد من التجارب والخبرات أيضًا فى مزارع تقدمية تنصح بأن هذا التحديد فى الوزن لا يعتبر قاعدة فى كل الظروف فى المزرعة وذلك لأن العجلات متوسطة النمو من أنواع أبقار اللبن أو ثنائية الغرض لبن- لحم من أول مرة تلقح عند وزن جسم يساوى ٥٥-٦٠٪ بالنسبة للوزن عند تمام النمو، وأن العجلات مبكرة النضج من أنواع ماشية إنتاج اللحم وعجلات من أنواع ثنائية الغرض لبن – لحم الأفضل أن تلقح أول مرة عندما تصل إلى الوزن الذى يساوى ٦٠-٨٥٪ بالنسبة لوزن الجسم للأبقار فى تمام النمو. ويجب إعطاء أهمية كبيرة للعمر المناسب الذى تُستخدم فيه طلايق التربية فى التلقيح، وقد أتفق على اعتبار أن ذكور التربية المرباه جيدًا يمكن استخدامها بانتظام فى عمر ١.٥ سنة، وأن سلامة هذا الإجراء لا يدعو إلى التردد فى استخدام ذكور فى التلقيح قبل عمر ١.٥ سنة، وأن التطبيق الجازم لهذه القاعدة يصبح أحيانًا ضارًا جدًا حيث ينعكس على الطلايق مبكرة النضج الجنسى ذات القيمة التربوية العالية ويظهر بها مبكرًا التشوهات الجنسية ويفضل أن تدخل مثل هذه الطلايق برنامج الاستبعاد كحيوانات عقيمة. كما أن استخدام الطلايق فى التلقيح مرة كل ١-٢ أسبوع لا يضر صحتها ولا يعوق كفاءتها فى الأداء، ولكن على العكس تعمل على نشاط النمو وتصبح الطلايق هادئة الطبع وأيضًا تتاح فرصة ظهور حالة الجماع الناقص أو القذف خارج المهبل والتشوهات الجنسية الأخرى.

وقد استخدمت بعض المزارع التقدمية الطلايق مبكرة النضج الجنسى فى التلقيح فى عمر سنة مرة واحدة فى الأسبوع وفى عمر ١.٥ سنة مع كثافة استخدامها فى التلقيح. ومعروف أنه مع التغذية الجيدة والتنمية والتربية السليمة تُعبر الطلايق عن كفاءة جنسية عالية وبذلك يمكن استخدامها فى برنامج التربية إلى عمر ٦-٧ سنوات من عمرها. ويجرى الخصى فى عمر حوالى سنة للذكور التى توجه لتربيتها مخصية مع توفر الظروف للنمو الجيد للعضلات والعظام.

وفى حالة استخدام الذكور فى العمل يمكن توجيه الذكور للتدريب على العمل فى عمر ٢ سنة، وابتداء من عمر ٣ سنوات يُنصح باستخدامها فى عمل متوسط المجهود، وفى عمر أربعة سنوات توجه إلى العمل الشاق.

والذكور التى توجه للتربية للذبح والحصول على اللحم يُفضل عدم التأخير فى خصيها حتى عمر ٥-٦ شهور. ويتحدد العمر الذى تستبعد فيه حيوانات التربية وحيوانات اللبن وحيوانات العمل كل حيوان حسب ظروف تربيته التى توضح عدم جدوى الاستمرار فى تربيته ورعايته فى المزرعة.

النمو والتطور والصفات المظهرية والداخلية لنسل طلايق الهوليستين

Growth, exterior and interior characters of offspring from Holeistien Cattle

أجريت كثير من الدراسات على الصفات البيولوجية والإنتاجية لنسل طلايق الهوليستين. وتربى حيوانات نسل هذه الطلايق الموجودة فى مزارع إنتاج اللبن طليقة غير مربوطة أو مربوطة فى أماكنها فى الحظيرة. وحظائر أبقار اللبن مزودة بالأجهزة والأدوات اللازمة لرعاية وخدمة هذه الأبقار وملحق بها أيضًا حجرات الولادة مع توفر الحماية للعجلات من الإصابة بالأمراض حتى عمر ١٠ أيام. وملحق بها أيضًا مخازن علائق التغذية مثل الدريس والسيلاج، وتقدم الحشائش مقطعة جاهزة كغذاء وأيضًا أغذية المركزات ومواد غذائية أخرى. وتحدد المقررات الغذائية شهريًا حسب حالة الإدرار والعمر والحالة الصحية للأبقار.

ويقدم الغذاء للحيوانات على سير متحرك، ويتراوح استهلاك الغذاء فى المتوسط للبقرة فى السنة من ٢٧٥٨-٣٠٨٨ معادل نشا، ونسب تكوين العليقة السنوى لأجل هذه الأبقار من أغذية المركزات البروتينية ٣٥.٨٪ والدريس ١٠.٨٪، والحشائش الجافة والتبن والقش ٢١.٦٪، والسيلاج ١٠.٦٪ والأغذية الدرنية ومواد غذائية أخرى (حشائش والمحاصيل العلفية forage crops, grass ونباتات الحبوب والمنتجات الثانوية للشعير) ١٤.٥٪. وكان إنتاج أبقار الفريزيان التى اختيرت لاستخدامها فى التزاوج بالخلط مع طلايق الهوليستين فى أول موسم إدرار ٣٣٩٠-٣٤٢٠ كجم لبن بنسبة دهن فى اللبن من ٣.٦٤ إلى ٣.٧٦٪، واستخدمت ذكور هوليستين أصيلة فى التزاوج بالخلط، وكان متوسط إنتاج أمهات هذه الطلايق فى أعلى موسم إدرار ٨٢٤٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٠٤٪، وكان إدرار أمهات الآباء ٩٧٦٥ كجم لبن بنسبة دهن لبن ٣.٩٣٪، وتم إجراء التزاوج بالخلط للحصول على الجيل الأول من خلط طلايق

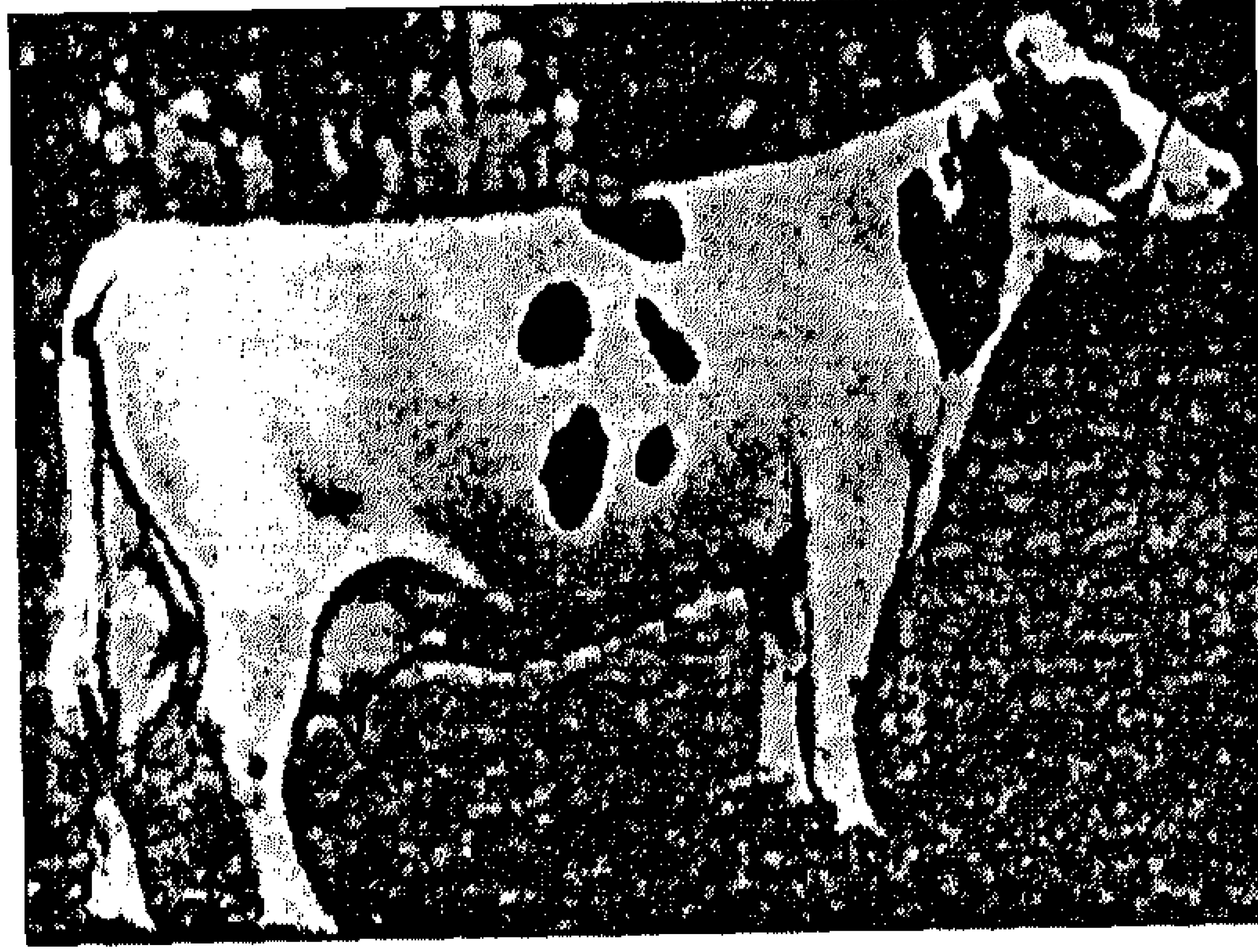
الهوليستين مع أبقار الفريزيان الأصيلة ($\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان)، ثم الحصول على الجيل الثانى من الخلط المتعاكس أو الرجعى back cross مع طلايق الفريزيان ($\frac{1}{4}$ هوليستين + $\frac{3}{4}$ فريزيان) وأيضًا الجيل الثانى من الخلط الدورى rotational cross ($\frac{3}{4}$ هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان)، وتربية أبقار الفريزيان بحالة أصيلة، وكان أحد أهداف الدراسة الحصول على نتائج نمو حيوانات التجربة وحيوانات للمقارنة الفريزيان، ووضعت صغار الحيوانات حتى عمر ١٠ أيام منفردة ثم حتى عمر ٦ شهور فى مجموعات من ٥-١٠ رؤوس داخل حواجز ثم وضعت بعد ذلك فى عمر أكبر فى مجموعات من ٥٠-١٠٠ رأس تحتها فرشة سميكة. وفى وقت الصيف جميع الصغار فى عمر أكبر من ٦ شهور وضعت فى المرعى.

وتم تلقيح الإناث فى عمر ١٧-١٨ شهر ووضعت بعض الوقت فى مجموعات وبعد ٦-٨ شهور من الحمل تنتقل الإناث إلى المكان الذى سوف تتم فيه الولادة.

واتضح من التربية المكثفة لعجلات التربية الموجهة لإنتاج اللبن وأيضًا الإنتاج الثنائى لبن – لحم أن ديناميكية النمو للحيوانات للأنواع المختلفة ليست متشابهة.



شكل (٥-٧): طلوقة تربية من النوع هوليستين فريزيان – تفوقت بناته بمقدار ٦١٣ كجم لبن، ٢٥.٤ كجم دهن على المعاصرات لها، وأمكن الحصول على ٢١٩٠٤٣ جرعة من الحيوانات المنوية فى عمر أربعة سنوات واستخدمت فى التلقيح الصناعى وأمكن الحصول على ٥٤ ألف من صغار الماشية.



شكل (٥-٨): بقرة من النوع هوليستين – فريزيان عالية الإدرار حيث أعطت فى الموسم ١٦٧١٧ كجم لبن وكمية دهن اللبن ٨٤٧ كجم فى عمر خمسة سنوات.

وكان مستوى التغذية عاليًا نسبيًا للصغار من حيوانات التجربة التى تم الحصول عليها نتيجة التزاوج بالخلط بين أبقار الفريزيان وطلايق الهوليستين، وفى خلال فترة الإدرار حسب خطة التغذية للرأس الواحدة من الأبقار تم تغذيتها على ٣٠٠ كجم لبن كامل الدسم + ١٥٠ كجم بديل اللبن، وكان استهلاك الأغذية فى فترة تربية صغار الماشية من الولادة حتى عمر ١٨ شهرًا أكبر من ١٨٠٠ معادل نشا، ونسب مكونات الغذاء لأغذية المركزات ٣٥.٤٪ والدريس ٨.٤٪ والسيلاج ٢٩.٢٪، والنباتات الخضراء ١٤.٥٪ واللبن ٦.١٪، والأغذية الدرنية ٠.٥ وأغذية أخرى ٥.٩٪.

ومع دراسة ديناميكية النمو لصغار الحيوانات اتضح أن النسل من طلايق الهوليستين ابتداء من عمر ثلاثة شهور إلى عمر ١٩ شهرًا تحافظ على تفوقها فى وزن الجسم بالمقارنة بالمعاصرات من صغار الفريزيان.

جدول (٥-١) ديناميكية وزن الجسم مع التقدم فى العمر للعجلات الخليطة
(P.N. Prokhorenko & J. G. Liginiov ١٩٨٦)

العمر بالشهور	مزرعة Linsovit				مزرعة Volosev	
	التركيب الوراثى					
	فريزيان أصيل	½ فريزيان + ½ هوليستين	¾ هوليستين + ¼ فريزيان	¼ هوليستين + ¾ فريزيان	فريزيان أصيل	½ هوليستين + ½ فريزيان
عند الولادة	٣١	٣١	٣٠	٣٠	٢٨	٢٩
٣ شهر	٩٠	٩٢	٩٥	٩٤	٩٥	١٠٢
٦ شهور	١٦٥	١٦٦	١٧٩	١٦٩	١٧٤	١٩٩
٩ شهور	٢٢٧	٢٣٣	٢٧٤	٢٣٢	٢٣٤	٢٦٧
١٢ شهر	٢٧٥	٢٧٩	٢٨٣	٢٨٣	٢٨٤	٣٠٨
١٥ شهر	٣٢٣	٣٢٩	٣٣١	٣٢٧	٣١٩	٣٤٤
١٨ شهر	٣٦٤	٣٨١	٣٨٨	٣٧٣	٣٥٤	٣٨٠

ومن الجدول (٥-١) يتضح أن العجلات من الجيل الأول (١/٢ هوليستين) تفوقت على المعاصرات من عجلات الفريزيان فى وزن الجسم فى عمر ٩ شهور بمقدار ٦ كجم أو بنسبة ٢.٦٪، وفى عمر ١٥ شهرًا بمقدار ٦ كجم (٤.٨٪)، وفى عمر ١٨ شهرًا بمقدار ١٧ كجم (٤.٦٪).

ويتضح من الجدول أيضًا الاتجاه لزيادة وزن الجسم لعجلات الجيل الأول (١/٢ هوليستين) مع زيادة التراكيب الوراثية للنوع هوليستين. ويلاحظ أيضًا ن وزن الجسم للعجلات التى تركيبها الوراثى ٣/٤ هوليستين + ١/٤ فريزيان عالٍ فى جميع فترات النمو، وإن الاختلاف فى هذه الصفة مع مجموعة المقارنة من عجلات الفريزيان فى عمر سنة مقداره ٩ كجم (٢.٩) وفى عمر ١ ١/٢ سنة ٢٤ كجم (٦.٦٪). وهذه العجلات الخليطة تفوقت على العجلات التى تركيبها الوراثى (١/٤هوليستين + ٣/٤ فريزيان) (P<0.0001) وأيضًا التى تركيبها الوراثى (١/٢ هوليستين + فريزيان) (P<0.05).

وتتميز ديناميكية النمو العالية لصغار حيوانات الجيل الأول ($\frac{1}{2}$ هوليستين) أيضًا بمتوسط الزيادة اليومية فى وزن الجسم حيث كانت الزيادة خلال الفترة من الولادة حتى عمر ١٨ شهرًا فى مجموعة عجلات الفريزيان ٦١٦ جم، وبالنسبة للخلطان $\frac{1}{2}$ هوليستين ٦٤٨ جم والخلطان $\frac{3}{4}$ هوليستين ٦٦٣ جم، والخلطان $\frac{1}{4}$ هوليستين ٦٣٥ جم، وتراوحت أقصى زيادة يومية فى وزن الجسم لجميع مجموعات التجربة التى تم الحصول عليها من الولادة حتى عمر ٦ شهور (طبقًا للتركيب الوراثى) من ٧٤٤ لعجلات الفريزيان إلى ٧٧٢ جم للعجلات الخليطة ($\frac{3}{4}$هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان). وبمقارنة كثافة النمو للعجلات مختلفة التركيب الوراثى بالنسبة للزيادة النسبية فى وزن الجسم يمكن ملاحظة الصفات التالية: إلى عمر سنة عجلات التراكيب الوراثية الأربعة كانت الزيادة النسبية فى وزن الجسم لها عمليًا واحدة. ولوحظت اختلافات واضحة بين صفات الزيادة النسبية فى وزن الجسم لعجلات الفريزيان وبنات طلايق الهوليستين فى الفترة من ١٢-١٨ شهرًا وتفوقت العجلات ذات التراكيب الوراثية ($\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان، $\frac{3}{4}$ هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان) بالمقارنة بالمعاصرات من ماشية الفريزيان بالنسبة لصفة الزيادة النسبية فى وزن الجسم بنسبة ١١.١٠٪ ١٢.٥٪ على الترتيب.

ففى مزرعة فولسوف volosov تفوقت البنات من الجيل الأول ($\frac{1}{2}$ هوليستين) على العجلات المعاصرات من الفريزيان فى وزن الجسم ابتداءًا من الولادة حتى عمر ١٨ شهرًا، وكان الاختلاف فى عمر ١٢ شهرًا ٢٤ كجم، وفى عمر ١٨ شهرًا ٢٦ كجم، ومما يجدر ذكره أن إنخفاض مستوى التغذية أدى إلى انخفاض وزن الجسم بشكل واضح لنوعى الحيوانات وهما فى حالة أصيلة، وكذلك الخلطان حيث كان متوسط وزن الجسم للخليط ($\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان) ٣٢٤ كجم فى عمر ١٨ شهرًا، وتفوقت هذه الخلطان على عجلات الفريزيان المعاصرة بمقدار ١٢ كجم ($P<0.001$)، وتفوق نسل الطلايق من نوع الهوليستين فى وزن الجسم واحتفظ بهذا التفوق النسل من الأبقار.

وفى مزرعة Linsovit كان وزن الجسم لأبقار الفريزيان فى أول موسم ولادة أقل

بالمقارنة بوزن الجسم لبنات الجيل الأول (½هوليستين) بمقدار ١٠-١٤ كجم، وبالمقارنة ببنات الجيل الثانى (¾ هوليستين) بمقدار ١١-١٩ كجم. ونتائج مشابهة أمكن الحصول عليها فى مزرعة Volosov . ولذلك فإن التزاوج بالخلط مع طلايق هوليستين يؤدى إلى زيادة وزن الجسم للخلطان، وبدراسة نمو أبعاد الجسم لصغار الحيوانات اتضح أن نسل طلايق الهوليستين يتميز على المعاصرات الأصيلة فى نوعية البناء الجسمانى type of constitution، ففى عمر سنة تفوقت العجلات التى تركيبها الوراثى ½ هوليستين + ½ فريزيان أصيل، ¾ هوليستين + ¼ فريزيان أصيل، ¼ هوليستين + ¾ فريزيان أصيل على مجموعات المقارنة من المعاصرات فى ارتفاع أبعاد الجسم الرأسية وطول الجسم ومؤخرته ولم تتفوق فى الأبعاد العرضية وعمق الصدر (جدول ٥-٢).

جدول (٥-٢) أبعاد وأدلة الجسم للعجلات فى عمر ١٢ شهرًا

١٩٨٦ P.N. Prokherenko & J. G. Liginov

الأبعاد والأدلة	التركيب الوراثى			
	فريزيان أصيل	½ هوليستين + ½ فريزيان	¾ هوليستين + ¼ فريزيان	¼ هوليستين + ¾ فريزيان
أبعاد الجسم (سم) :				
ارتفاع الغارب	١١٣.٥	١١٤.٩*	١١٦.٤**	١١٥.٨**
ارتفاع الظهر	١١٤.٠	١١٦.٢**	١١٦.٦**	١١٧**
ارتفاع القطن	١١٩.٥	١٢٠.٩	١٢١.٢	١٢٢.١
طول الجسم	١٢٠.٥	١٢١.٨	١٢٢.٨	١٢٣.٥
عمق الصدر	٢٩.٥	٢٨.٩	٢٨.٧	٢٩.٥
المسافة بين الكفلين	٣٩.٩	٣٩.٣	٣٩.٦	٣٩.٦
المسافة بين مفصلى الوركين	٣٩.٤	٣٨.٨	٣٩.٦	٤٠.٣
المسافة بين قمتي الوركين	٢٦.٣	٢٦.٧	٢٦.٥	٢٦.٣

الأبعاد والأدلة	التركيب الوراثى			
	فريزيان أصيل	½ هوليستين + ½ فريزيان	¾ هوليستين + ¼ فريزيان	¼ هوليستين + ¾ فريزيان
طول مؤخرة الحيوان	٤١.٢	٤١.٦	٤١.٩	٤٢.٣
محيط الصدر	١٤٤.١	١٤٣.٨	١٣٩.٩	١٤٠.٢
محيط القيد	١٥.٦	١٥.٦	١٥.٠	١٥.٤
الأدلة : indeces				
طول الأرجل	٥١.٥	٥٢.٠	٥٣.٥	٥٢.٦
مسطح الجسم	١٠٦.١	١٠٦.٠	١٠٥.٤	١٠٦
فراغ الصدر	٥٣.٢	٥٢.٤	٥٣.٠	٥٣.٧
تكوين العظام	١٣.٧١	١٣.٥	١٢.٨	١٣.٢

وتظهر الاختلافات الهامة فى نوعية البناء الجسمانى عند مقارنة أبعاد الجسم وأدلة البناء الجسمانى لأبقار التجربة وأبقار المقارنة.

وتفوق التركيب الوراثى للأبقار الخليطة فى أول موسم ولادة (١/٢ هوليستين + ١/٢ فريزيان)، (٣/٤ هوليستين + ١/٤ فريزيان) بصورة واضحة على المعاصرات لها من أبقار الفريزيان الأصيلة فى ارتفاع الغارب بنسبة ٣.٢ – ٤٪، وارتفاع الظهر بنسبة ٢.٨ – ٣.٥٪، وارتفاع القطن بنسبة ٢.٧-٣٪، وطول الجسم بنسبة ١.٣-٢.٨٪، وتميزت أبقار الفريزيان الأصيلة بالأبعاد الكبيرة لاتساع الصدر والمسافة بين الكفلين ومحيط وعمق الصدر ومحيط القيد. وكان نسب الاختلاف فى قيم هذه الأبعاد بالمقارنة بحيوانات التجربة ٢.٦-٤.٦٪، ١.٩ – ٤.٠٪ -٣٪، ٠.٦ – ١.٠٪، ٢.٢-٤.٣٪.

ومن حساب أدلة البناء الجسمانى على أساس قياس الأبعاد السابقة ثبت أن النسل من طلايق الهوليستين يتميز بكبر طول الأرجل وقلة اتساع مؤخرة الحيوان.

ويمكن بسهولة ملاحظة الاختلاف فى نوعية البناء الجسمانى بين الحيوانات التى لها

تراكيب وراثية مختلفة، ويلاحظ أن بنات طلايق النوع الهوليستين أكبر فى ارتفاع الجسم وفى الطول بالمقارنة بالمعاصرات لها من البنات من نوع الفريزيان، والرأس ليست كبيرة وخفيفة وطويلة قليلًا والرقبة طويلة ورفيعة وتظهر عليها جيدًا ثنيات الجلد، والظهر مستوى ومستقيم، وخلف الحيوان مستقيم وطويل، والضرع جميل المنظر ومستدير الشكل وغدى والحلمات وضعها سليم ومتباعدة عن بعضها، والأرجل متينة، والعضلات تنمو جيدًا، وتتلون الحيوانات بلون أبقار الفريزيان مع وجود اللون الأبيض. وبوجه عام فإن التقييم العام يوضح أن نسل طلايق الهوليستين فى الجيل الأول والجيل الثانى بصفة خاصة تظهر بهما بشكل واضح نوعية الحيوانات المتخصصة فى إنتاج اللبن.

الباب السادس

بيولوجيا التناسل

أولاً: بيولوجيا التناسل Biology of reproduction in cattle

يعتبر التناسل عملية فسيولوجية هامة والتى بها يتواجد على الكرة الأرضية كثير من الأجناس الحيوانية والنباتية.

وتتكاثر جميع الحيوانات الزراعية بما فيها الماشية جنسيًا ويتم تكوين أجنة جديدة نتيجة التحام الجاميطة الذكرية بالجاميطة الأنثوية (خلايا جنسية) التى تتكون فى الجهاز التناسلى الذكرى والأنثوى.

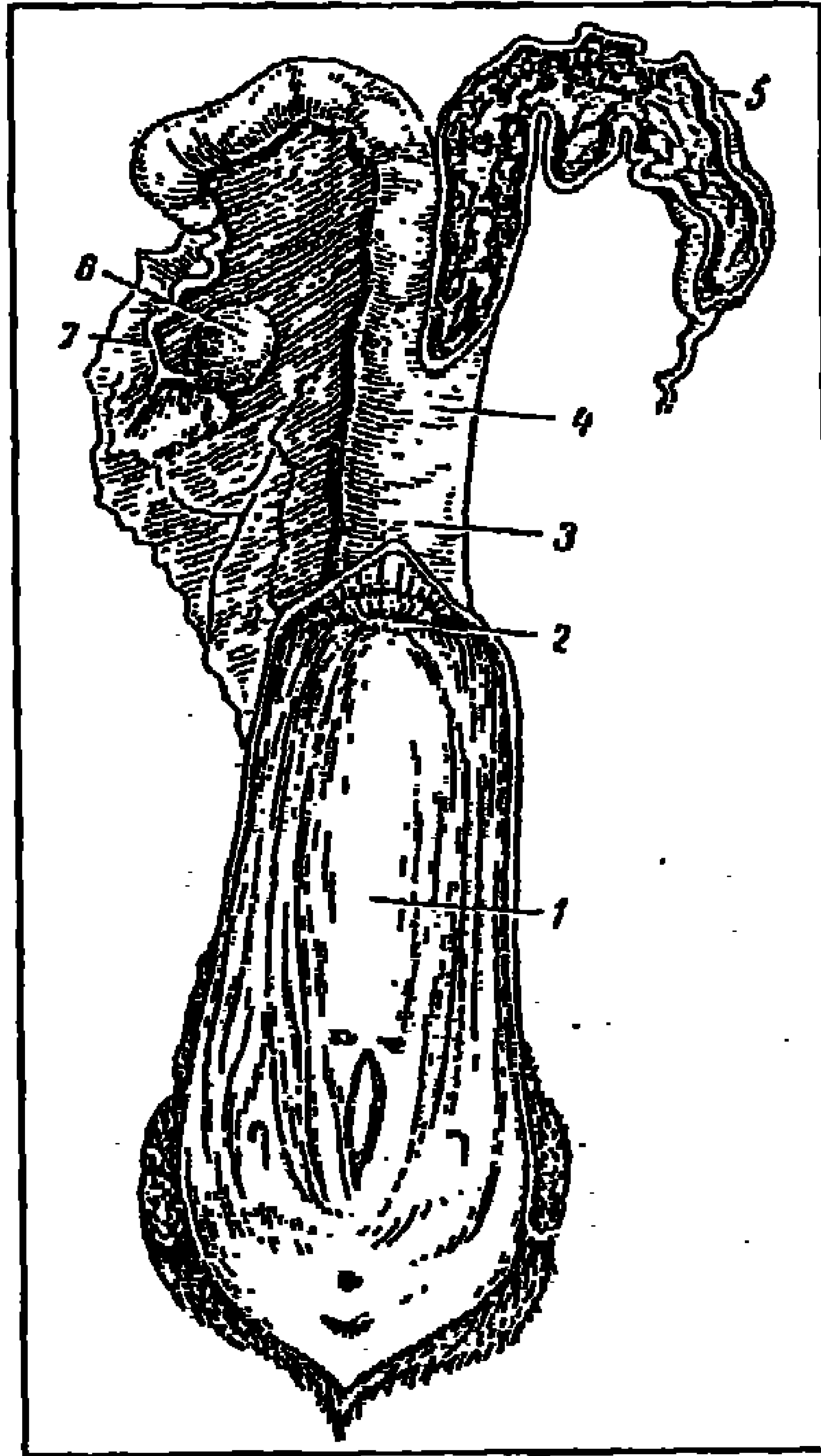
أولاً: تكوين الأعضاء التناسلية فى البقرة:

يتكون جهاز أعضاء التناسل للبقرة من الغدد الجنسية الأساسية وهى المبيضين ovaries وقناتى المبيض (قناتى فالوب) oviducts التى تمتد من المبيض إلى رحم الأم، ويتم نمو الجنين فى الرحم. وتشمل أعضاء الجماع المهبل والفتحة التناسلية الخارجية وتشمل الفرج valva والدهليز vestibule والبظر clitoris والشفرتين labia، وتوجد رابطة بين المبيضين وقناتى البيض والرحم حيث تنتشر الأوعية الدموية التى تغذى هذه الأعضاء، وفى العجلات التى لم تلقح بعد توجد هذه الأعضاء فى منطقة الحوض flat pelvic، وتُوجد فى الأبقار الكبيرة السن والأبقار الحامل فى منطقة البطن فى التجويف البطنى، ويُطلق على المبيضين وقناتى المبيضين والرحم والمهبل الأعضاء التناسلية الداخلية ويطلق على الفرج والدهليز والبظر والشفرتين الأعضاء التناسلية الخارجية (شكل ٦-١) ويتحكم فى تنشيط الأعضاء التناسلية من الناحية العصبية الجهاز العصبى السمبثاوى والجهاز العصبى الباراسمبثاوى. وهما يصدران تنبيهات عصبية تسبب ردود أفعال مختلفة ويغذيها ثلاثة أزواج من الشرايين.

١- مبيض البقرة:

غدتان نسبيًا ليستا كبيرتان التى فيهما يحدث تكوين ونمو البويضات، ويحتوى المبيض على أعداد كبيرة من البيض ova أو الحويصلات المبيضية ovarian follicles وتنمو كل بويضة داخل حوصلة جراف التى تكبر ثم تنفجر فى نهاية نموها لتنطلق

البويضة الناضجة، وعلاوة على ذلك يتم إفراز هرمونين وهما الهرمون الأنثوى الجنسى follicular hormone وهرمون الجسم الأصفر. ومبايض البقرة لها شكل القطع الناقص ellipsoid وطول المبيض من ٢-٥ سم وعرضه من ١-٢ سم، وعادة فى الأبقار التامة النمو المبيض الأيمن أكبر قليلًا من المبيض الأيسر.



شكل (٦-١) الأعضاء الجنسية للبقرة

١- المهبل، ٢- فتحة عنق الرحم، ٣- عنق الرحم، ٤- جسم الرحم، ٥- قرن الرحم، ٦- بويضة، ٧- قناة البيض (فالوب)

ويحاط جزء كبير من سطح المبيض بطبقة بريتونية peritoneal epithelium يليها طبقة طلائية جرثومية germinal epithelium. وعند عمل قطاع عرضى فى المبيض

تلاحظ طبقتان: داخلية وتُعرف بالنخاع وتتركب بصفة أساسية من نسيج ضام وعائى والجزء الخارجى يُعرف بالقشرة ويحتوى على الحويصلات ونسيج بين الحويصلات، وفى منطقة الجزء الوعائى vascular توجد الأوعية الدموية والأوعية الليمفاوية والأعصاب وتُوجد داخل العضو خلال مدخل المبيض. أما فى منطقة الجزء الحويصلى follicular يوجد عدد كبير يصل إلى مئات وآلاف من الحويصلات المبيضية والتى بداخلها توجد خلايا البويضة، وتُعتبر أكثر الحويصلات صغرًا فى الحجم غير ناضجة، وتكون محاطة بطبقة من خلايا follicular epithelium، وجزء من هذه الحويصلات ينمو حتى مرحلة النضج وكثير منها يتعرض إلى نمو عكسى أو اضمحلال (شكل ٦-٣).



شكل (٦-٢) قطاع فى بويضة
١ بداية نمو خلايا الايبيثيلايل، ٢- الحويصلات الأولية
٣- أوعية دموية، ٤- حويصلات ناضجة.

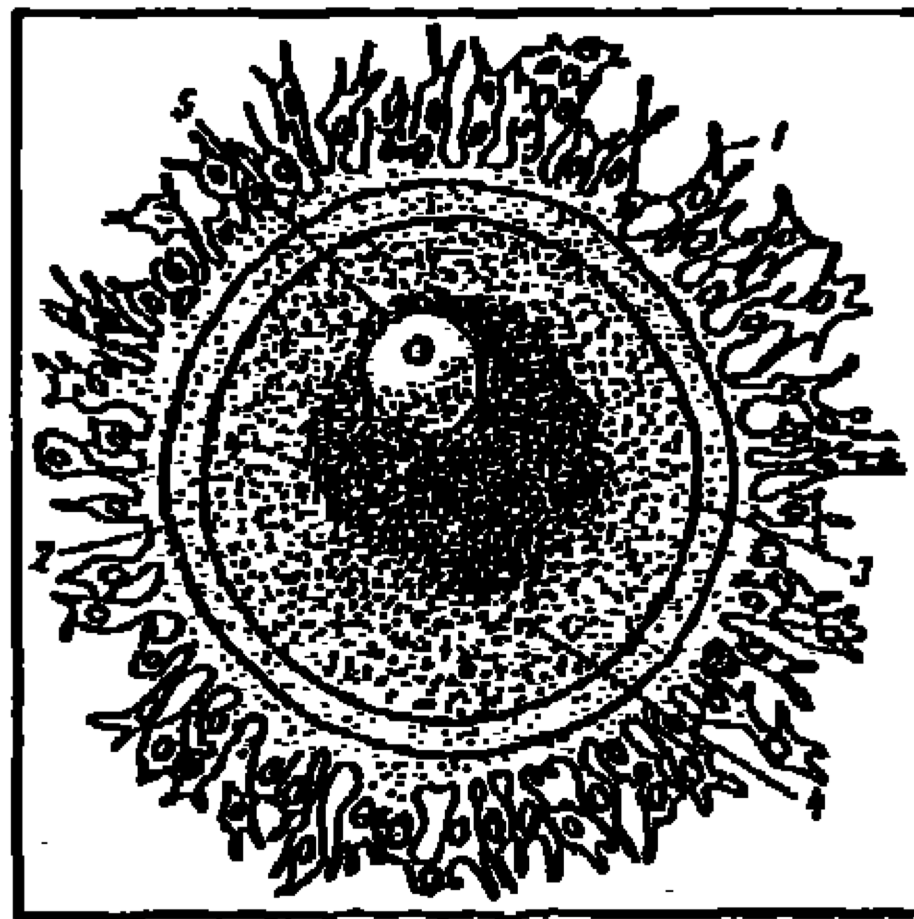
ويزداد نمو الحويصلات فى الحجم ويتكون داخلها فراغات تمتلئ بسائل حوصلى، ويصبح جدر الحويصلة كثير الطبقات ويتكون من خلالا الايبيثيلايل وتبدأ فى إفراز الهرمون الحويصلى follicular hormone من السطح الداخلى للغطاء فى تجويف الفراغ الحويصلى حيث تتكون الخلايا البيضية الأولية التى تنقسم انقسامًا اختزاليًا لتكوين الخلية البيضية الثانوية وخلية صغيرة تُعرف بالجسم القطبى الأول first polar body، وبتوالى انقسام كل من الخلية البيضية الثانوية والجسم القطبى الأول، وثلاثة أجسام قطبية اثنان

منها ناتجين عن انقسام الجسم القطبى الأول والثالث يُعرف بالجسم القطبى الثانى ناتج من انقسام الخلية البيضية الثانوية. وتسمى الحويصلات التامة النضج حويصلات جراف وقطرها من ١٣ – ١٥ مللى متر.

التبويض:

هو انفجار حويصلة جراف الناضجة ودخول البويضة إلى قناة المبيض، وفى الأبقار فى وقت حدوث حالة الشبق – كقاعدة – يتم نضج حويصلة واحدة ونادرًا حويصلتان، وفى أغلب الأحوال فى المبيض الأيمن وفى مكان الحويصلة المنفجرة تتكون غدة بصفة مؤقتة التى تفرز الجسم الأصفر والذى يفرز هرمون الاستروجين الذى يعمل على إنضاج حويصلات جديدة التى تكمل نموها فى الرحم لكى تصبح جاهزة لكى يتم إخصابها ويحدث الحمل، وإذا لم يحدث الحمل لأى سبب من الأسباب يبدأ الجسم الأصفر خلال ١٠–١٢ يومًا فى الاختفاء ثم يبدأ نضج حويصلة أخرى فى المبيض مرة أخرى، ولكن إذا حدث الإخصاب والحمل فإن الزيجوت يزداد فى الحجم بدرجة كبيرة ويفرز هرمون يمنع تكوين جنين آخر.

ومع خروج البويضة يمتلئ مكان الحويصلة بقليل من الدم ويتكون الجسم الأصفر الذى يمنع المبيض من إفراز بويضات أخرى لوجود الجسم الأصفر بها (شكل ٦–٣).



شكل (٦–٣) تركيب مبيض البقرة

١– خلايا إشعاعية، ٢– غشاء شفاف، ٣– غشاء أصفر، ٤– بروتوبلازم، ٥– نواة.

قنوات المبيض:

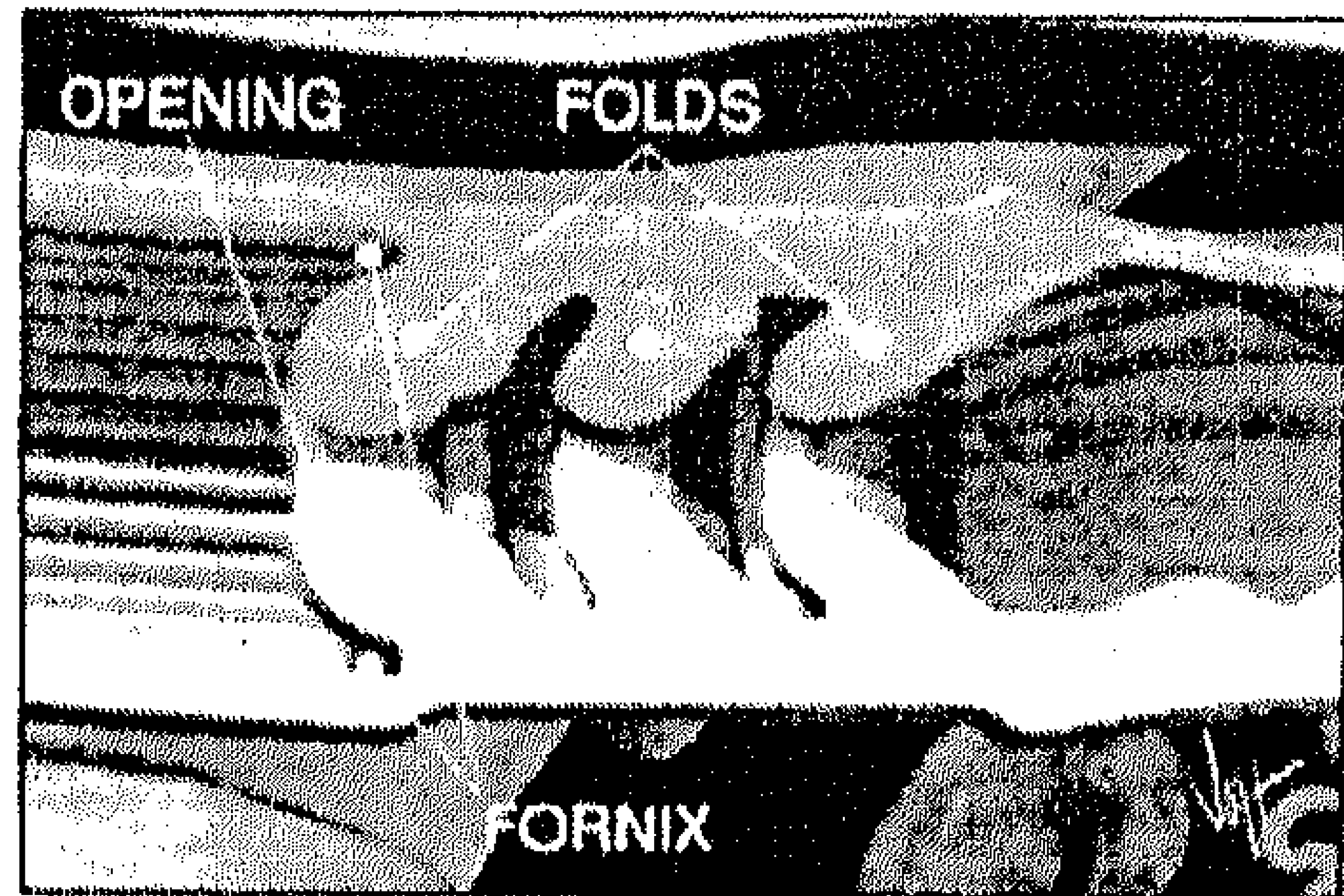
قناة فالوب هى قناة رفيعة متعرجة مبطنة بجدار مكون من طبقات مصلية عضلية غدية وخلايا هدبية، وطول القناة نحو ٢٥-٣٠سم ولها فتحة مقابلة للمبيض قمعية الشكل ووظيفتها التقاط البويضة عند إفرازها، ولها فتحة أخرى فى الرحم ووظيفتها حمل البويضة من المبيض إلى الرحم، ويُوجد بداخل الطبقة الغدية للجدار خلالا الايبيثيلايل السريعة التحرك وبفضل حركتها تُقذف البيضة فى الرحم عن طريق حركة الخلايا الهدبية وأيضًا انقباض الألياف العضلية بقناة المبيض.

الرحم Uterus:

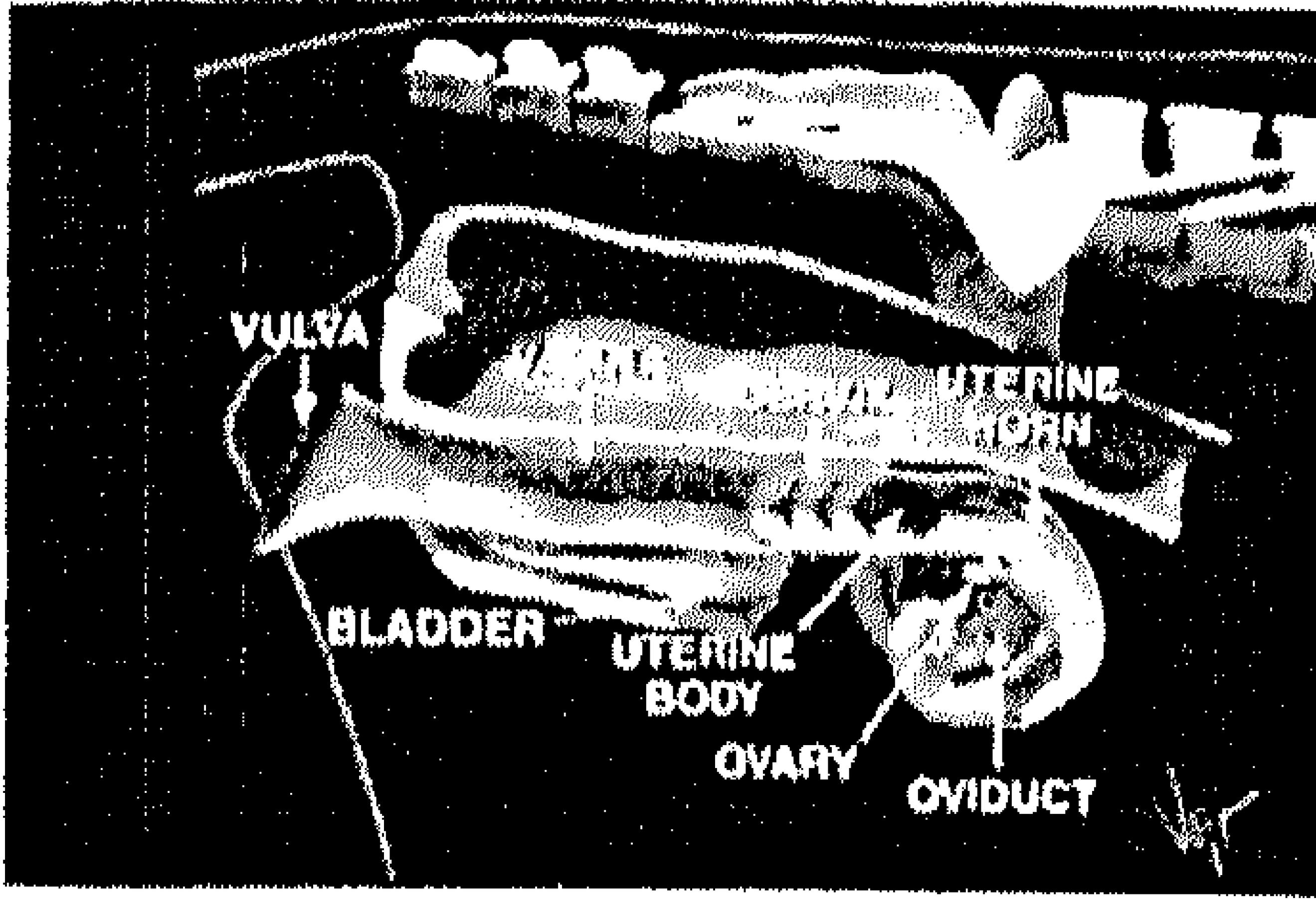
كيس عضلى غشائى قابل للتمدد مستطيل الشكل له جسم طوله من ٣-٦ سم وقرنان من ١٦-٢٨ سم وعنق، وجزؤه الأمامى فى التجويف البطنى والخلفى فى التجويف الحوضى وهو معلق بواسطة الرباط العريض، ويمتد جسم الرحم من الأمام إلى القرنين اللذين يتصل طرفاهما بالبوقين، ومن الخلف ينتهى بعنق الرحم ويلامسه من أعلى المستقيم ومن أسفل المثانة، وعنق الرحم أنبوبة عضلية طولها من ٧-١٢ سم تتصل من أمام بالرحم ومن خلف بالمهبل، ويبطنه غشاء مخاطى متعرج طويل، ويحتوى على غدد تفرز سائلًا مخاطيًا له وظائف فسيولوجية مختلفة فى مراحل الحمل والولادة.

ويبطن الرحم غشاء مخاطى مرصع بحلمات مستديرة حجمها قبل الحمل كحبة الفول ويصل حجمها فى مدة الحمل إلى حجم بيضة الدجاجة، وأغلب هذه الحلمات فى القرنين وعددها من ٨٠-١٢٠ وتسمى بالفلقات الرحمية وهى محدبة فى الماشية.

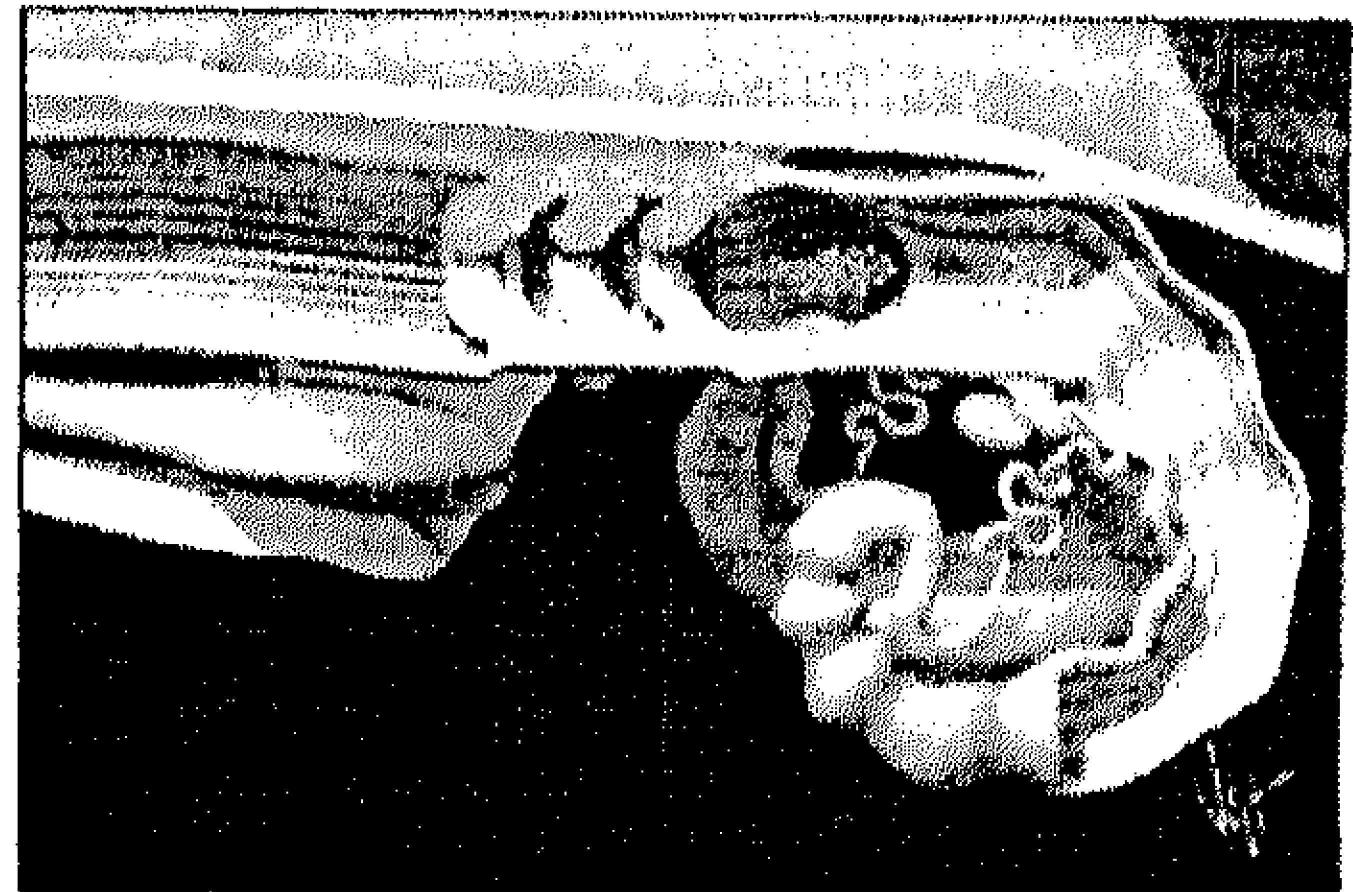
والرحم عضو يختص بتطور الجنين وتغذيته، وجدار الرحم يتكون من ثلاثة طبقات مصلية وعضلية وغدية، والحدود الخارجية تتكون من طبقة واحدة من خلايا Mesothelial وهى المصلية وتمتد فى جزء كبير من الرحم، والطبقة الثانية العضلية myometrium التى تتكون من طبقتين من العضلات الخارجية طولية والداخلية دائرية، والطبقة العضلية وظيفتها خاص بالدور النشط للرحم فى طرد الجنين من الرحم فى وقت الولادة.



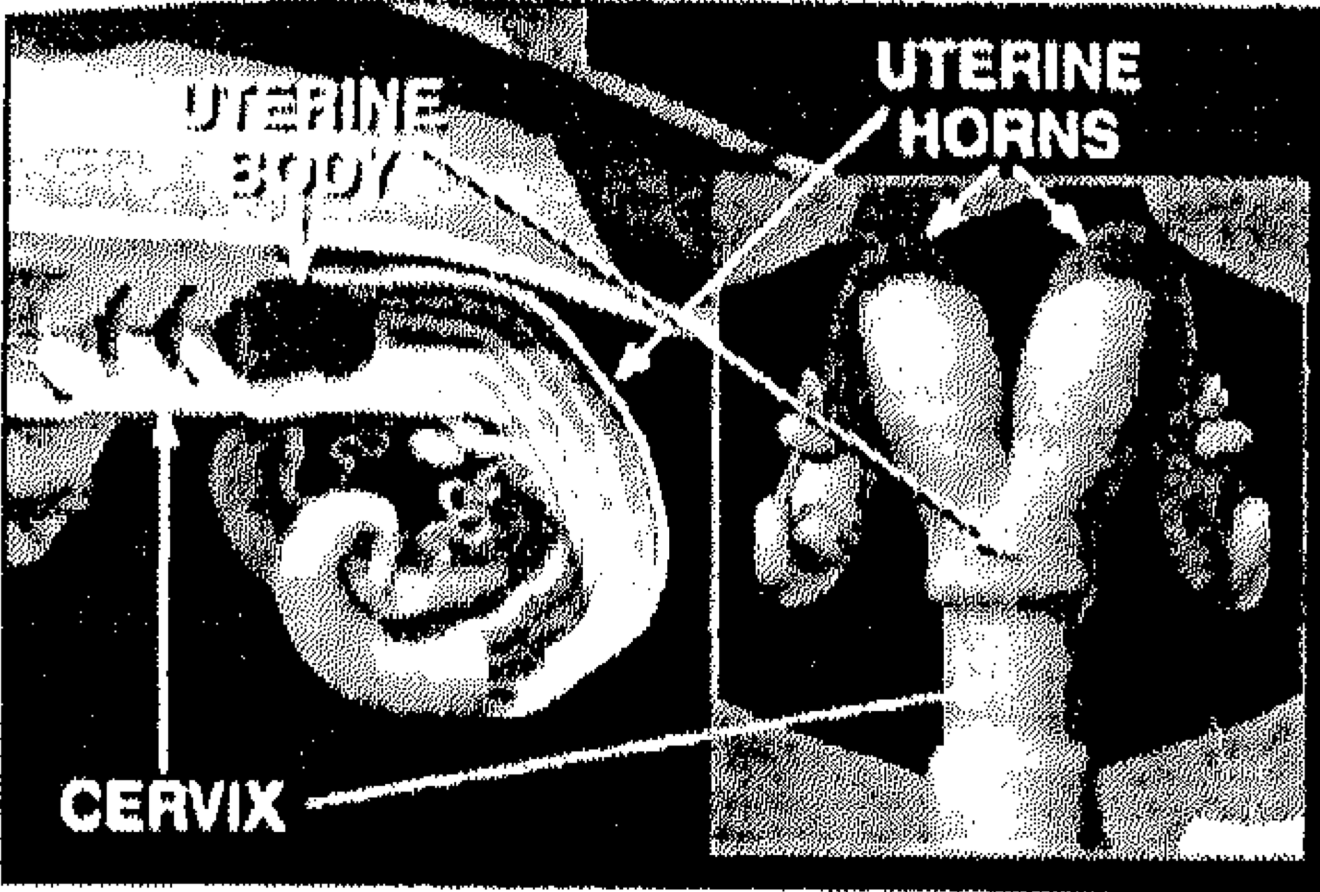
منظر مكبر لعنق الرحم



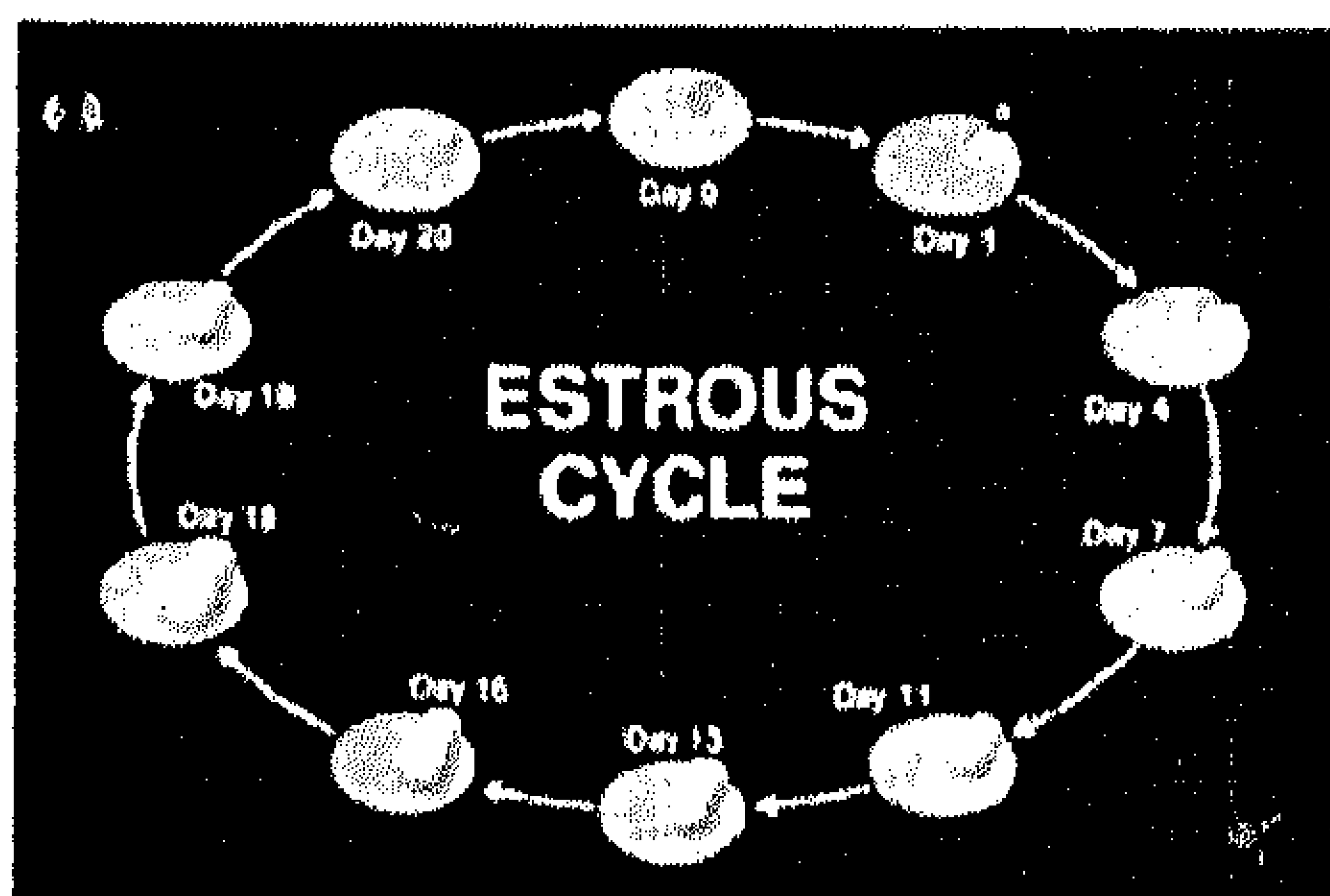
منظر جانبى لجهاز البقرة التناسلى



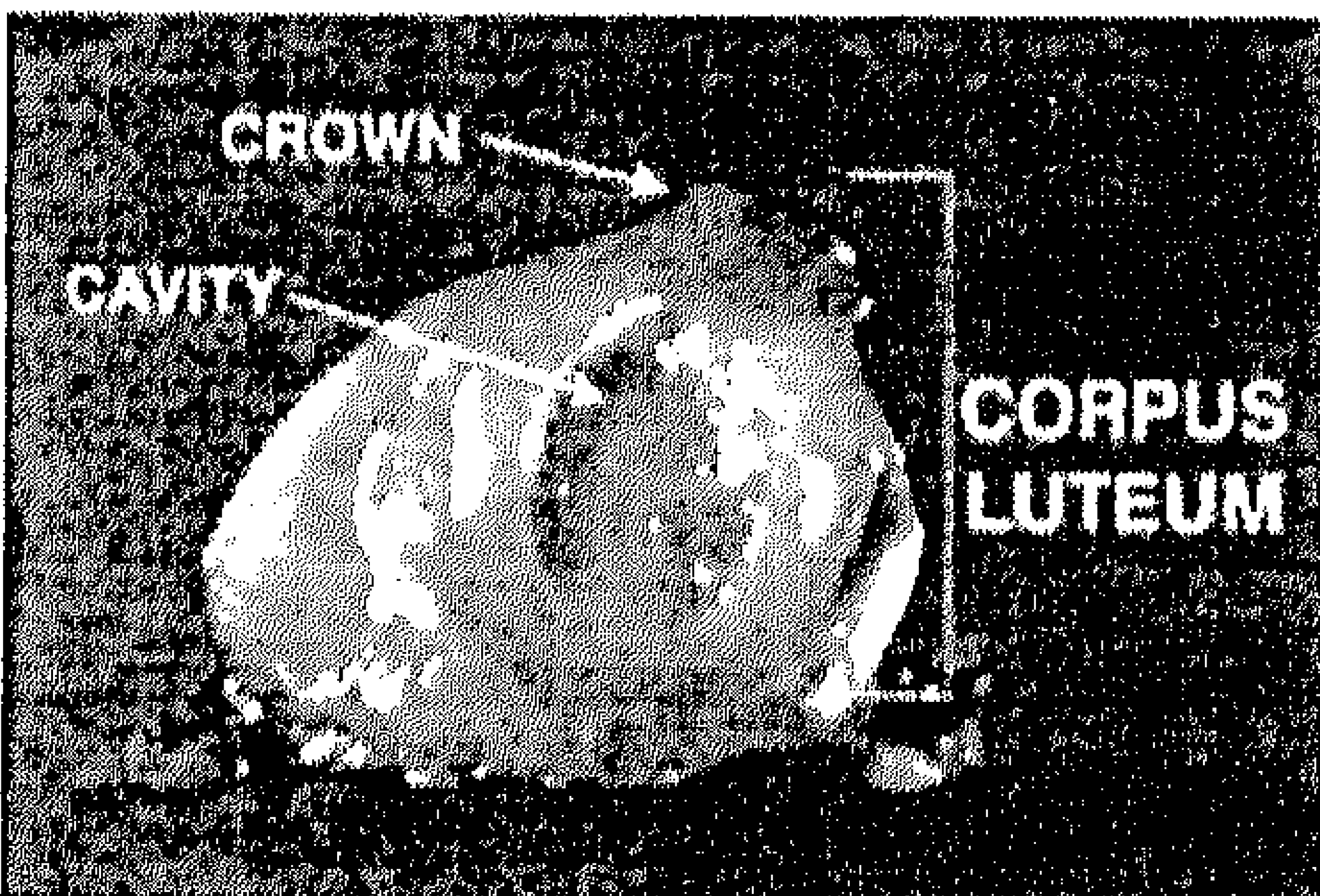
انقباضات الرحم الرحم تساعد على انتقال الحيوانات المنوية



جسم الرحم ينقسم إلى قرنى رحم طويلين

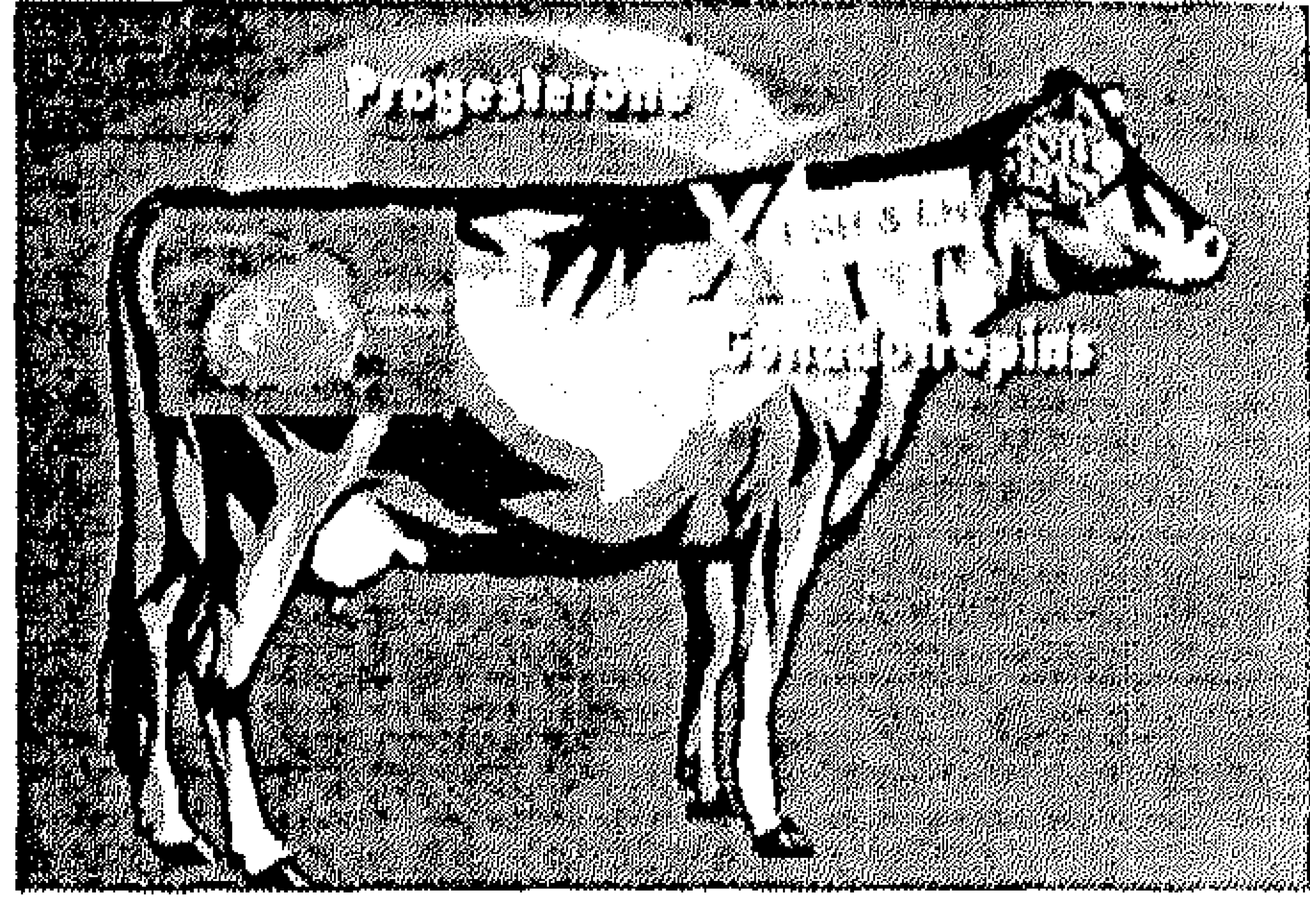


دورة الشباع فى الأبقار

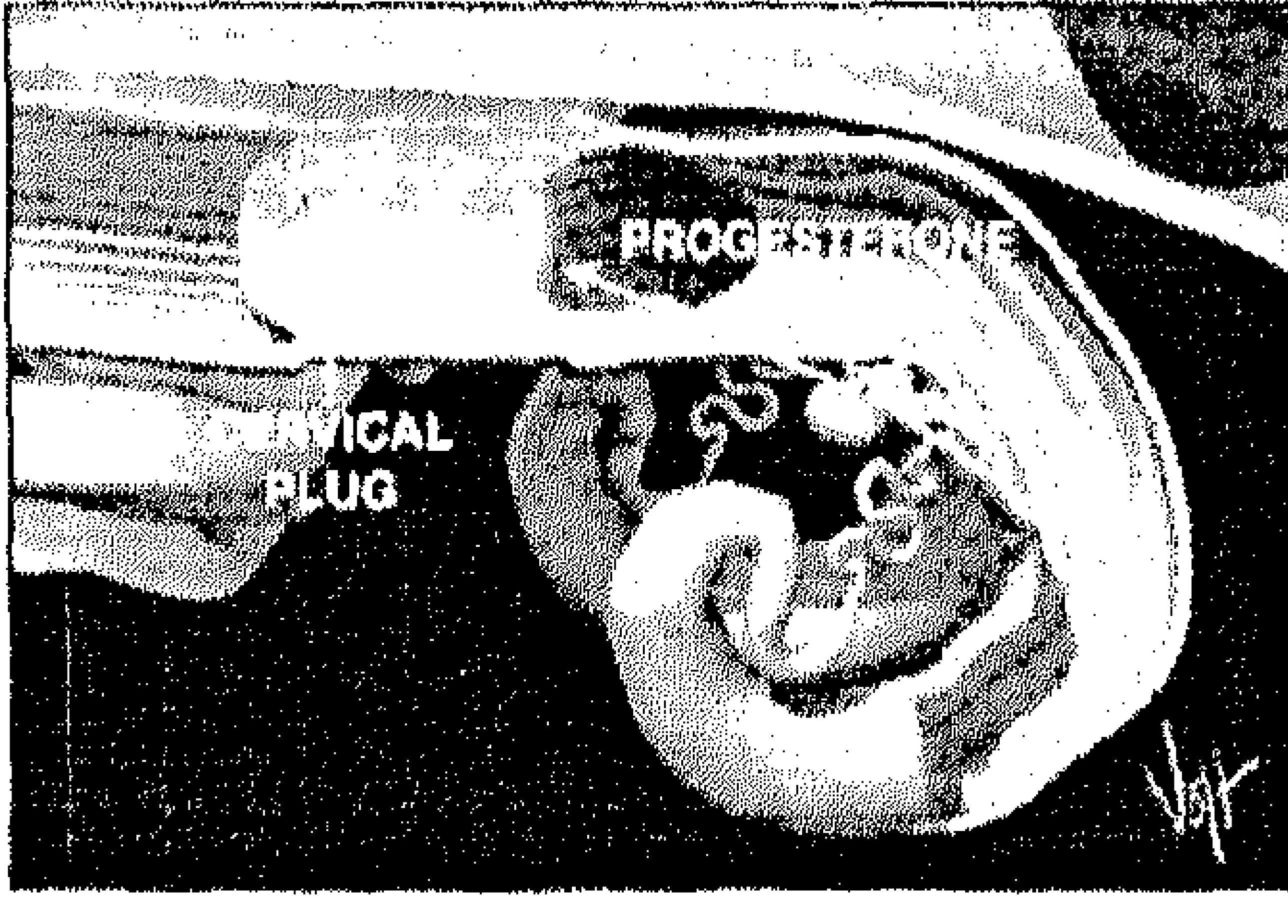


قطاع عرضى في مبيض البقرة و محاط بالجسم

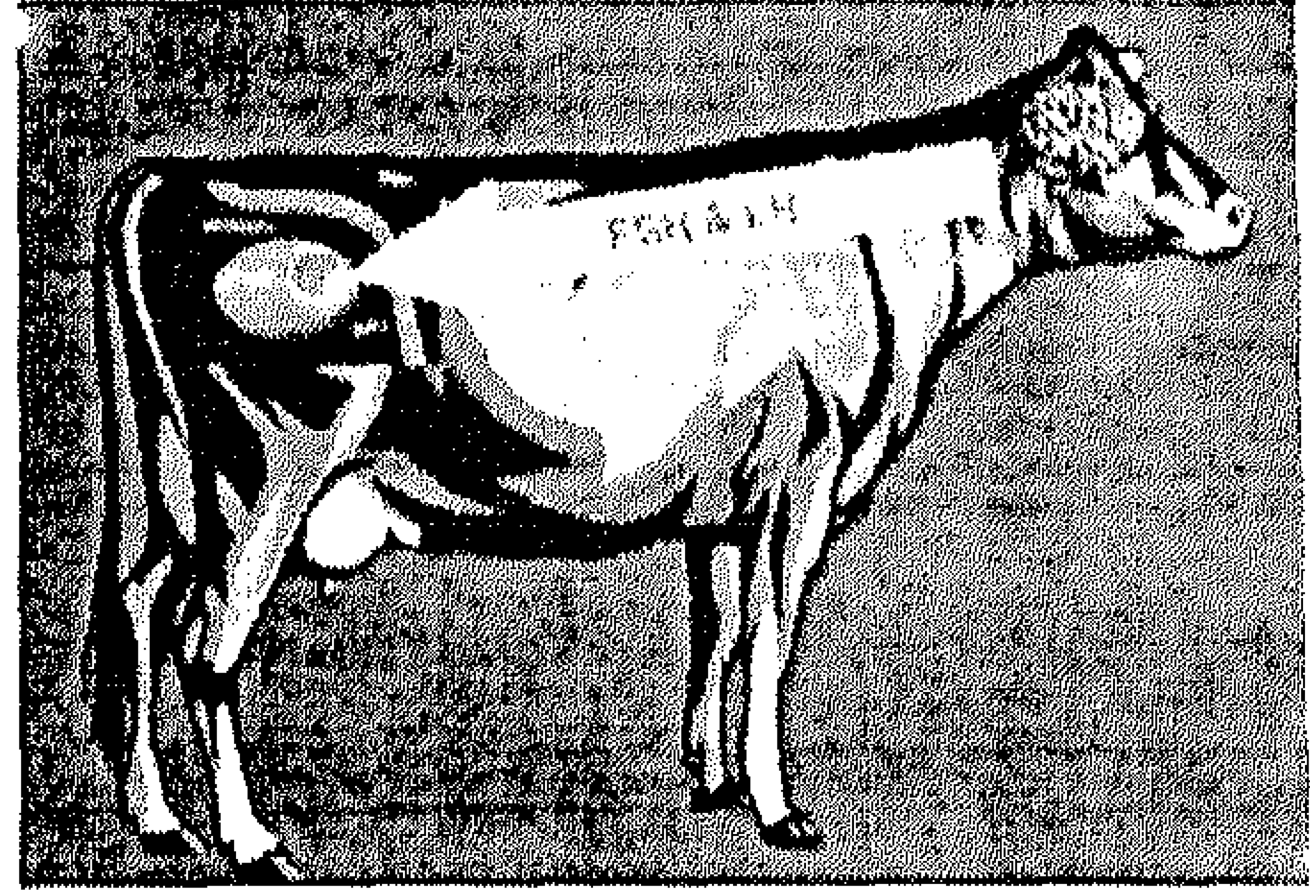
شكل (٦-٤) الأجزاء والصفات التشريحية والفسيولوجية للجهاز التناسلى للبقرة



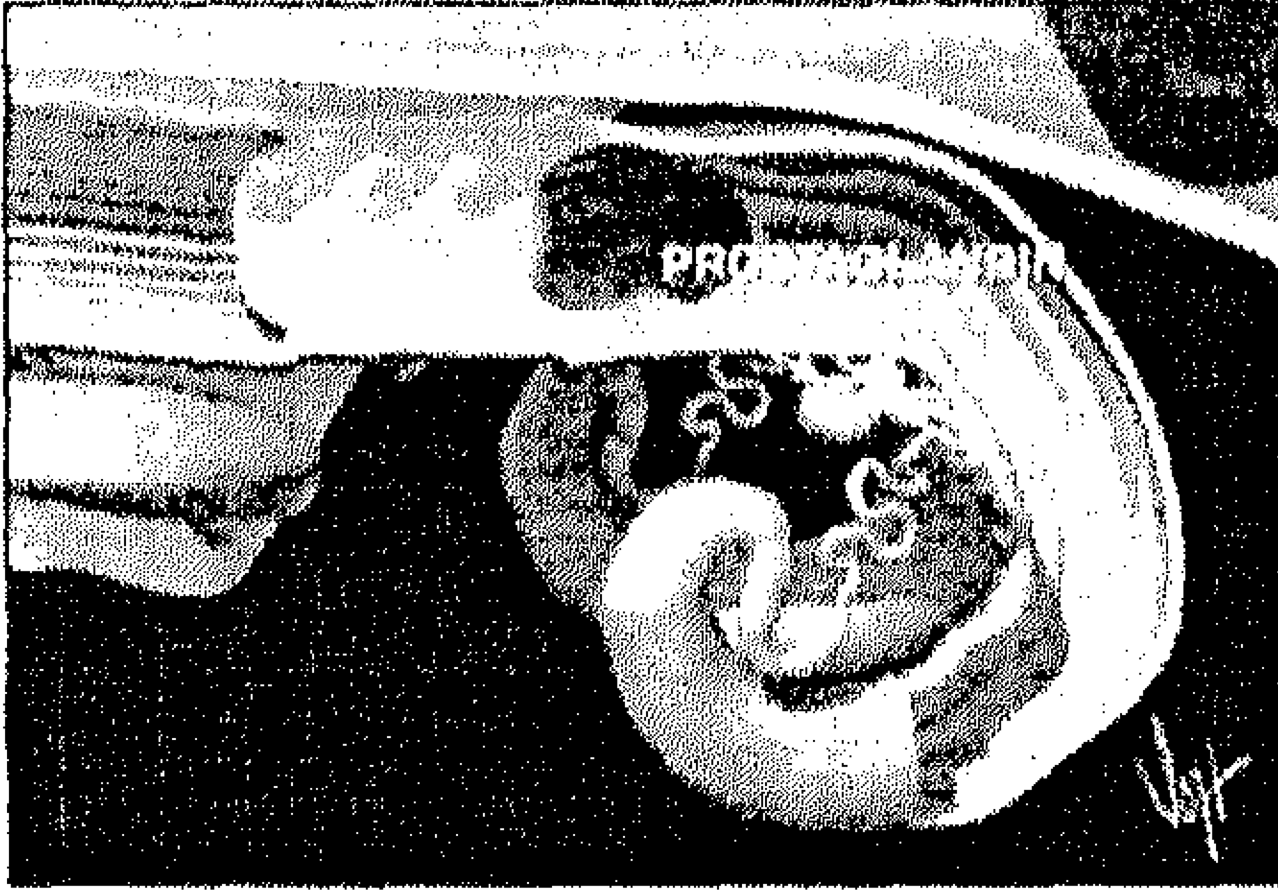
البروجسترون ينظم إفراز LHGFSH



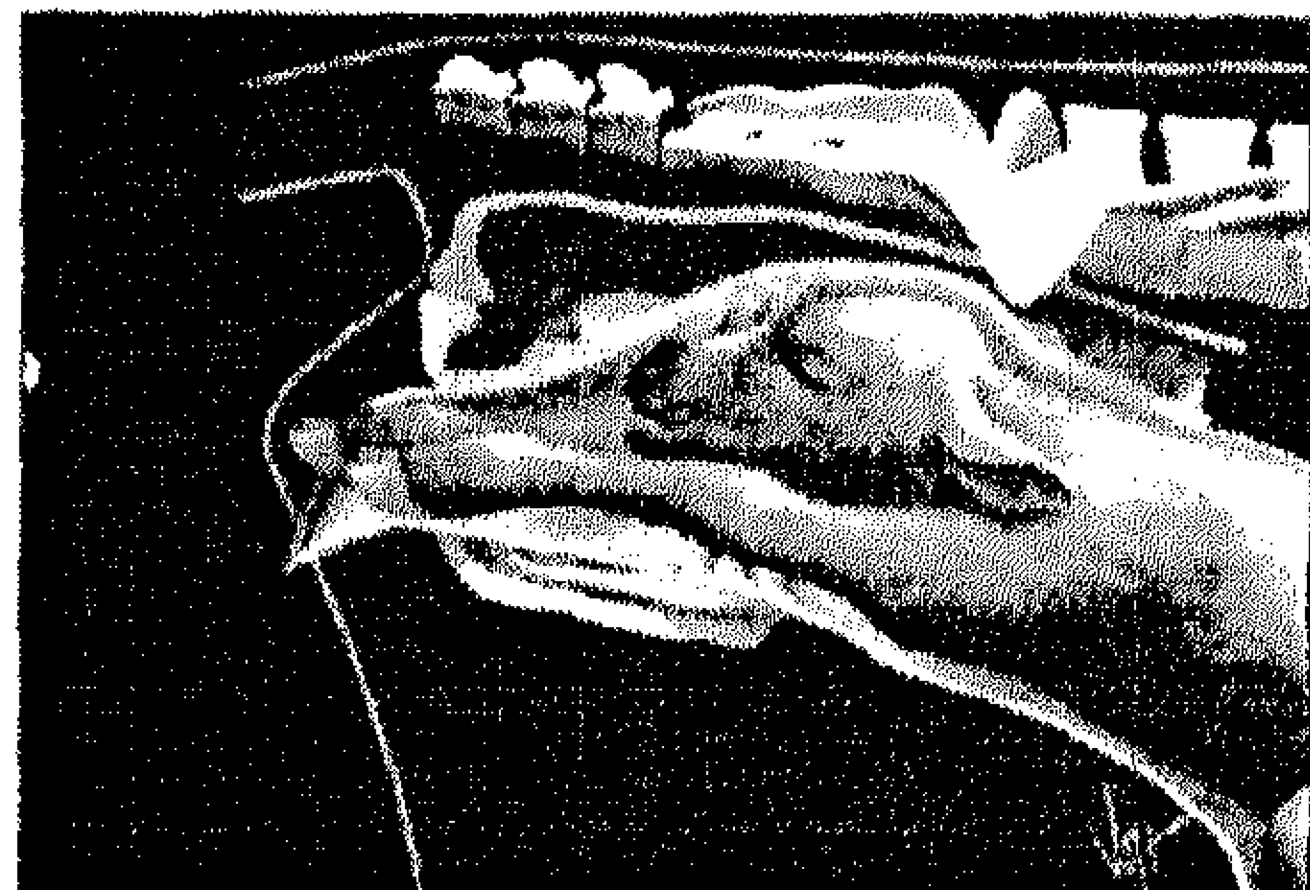
البروجستيرون من الجسم الأصفر إعداد الرحم



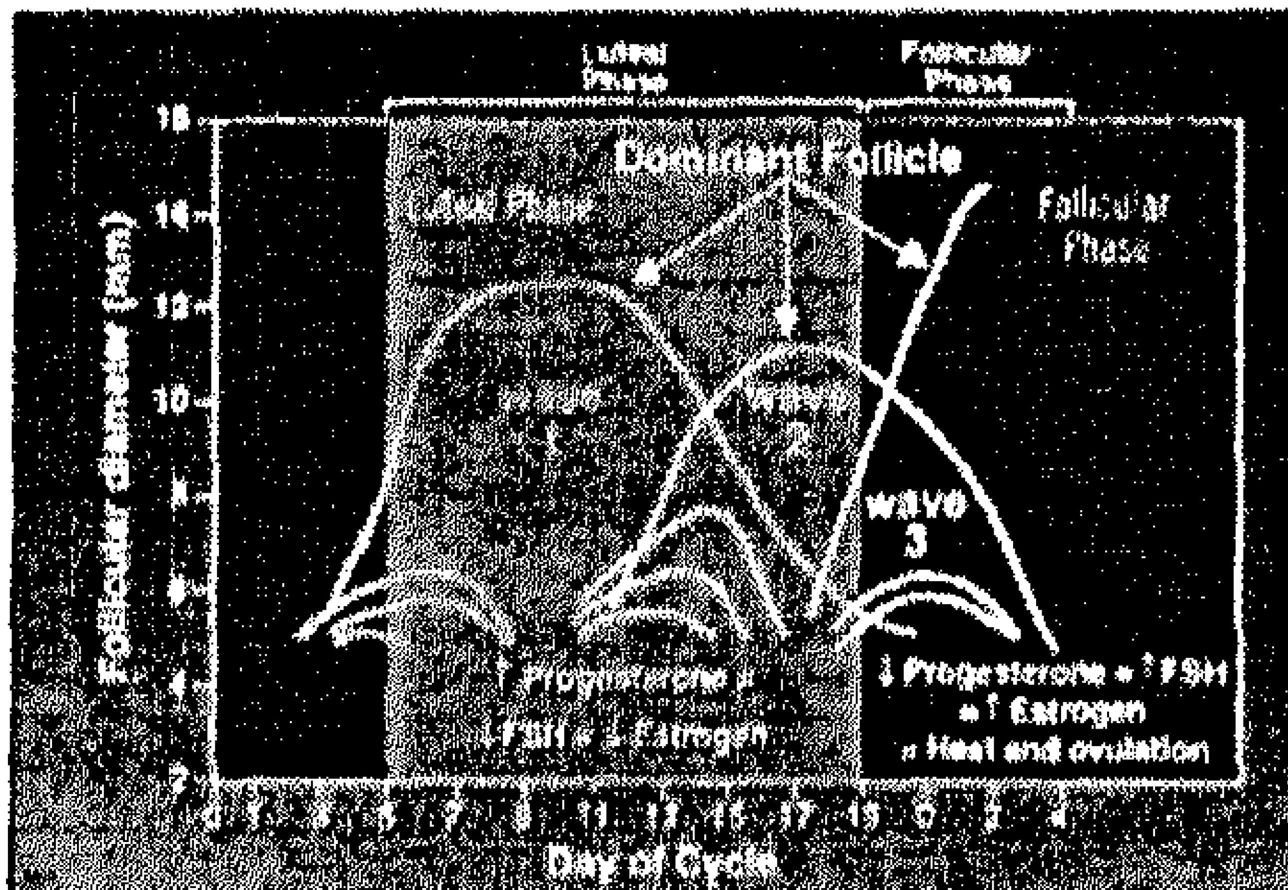
الهرمون المنبه للحويصلات المبيضية يؤدى إلى نمو الحويصلات الصغيرة بينما الهرمون الذى يساعد على التبويض يحفز لإنتاج بروجستيرون بواسطة إنتاج الجسم الأصفر و الاستروجين من الحويصلات الكبيرة



البروستاجلادين يزيل الجسم الأصفر



النتيجة النهائية



يحدث نمو الحويصلات خلال دورة الشباع و لكن الاستروجين ترتفع فقط خلال مرحلة تكون حويصلات جراف

الغدد الرحمية الطلائية العمودية والتى تفرز لبن الأم mother milk الذى يستخدم وسط غذائى لأجل الجنين فى بداية نموه وتطوره.

وفى الطبقة الغدية لكل قرن من قرنى الرحم للبقرة أربعة صفوف من الحلمات يتخللها نسيج ضام، وهذه الحزم أو الحلمات تثبت بها مشيمة الجنين ومجموعها فى الرحم من ٨٠-١٢٠ حزمة، وفى الحيوانات غير الحامل حجمها ليس كبيرًا وفى فترة الحمل تصل إلى حجم بيضة الدجاجة ومن خلال هذه الحلمات تتم تغذية الجنين.

وعنق الرحم أنبوبة عضلية تتصل من الأمام بالرحم ومن الخلف بالمهبل، وتعتبر أنبوبة عضلية سميكة ولها مجرى ضيق، والنهاية الخلفية لعنق رحم البقرة تدخل فى المهبل فى مظهر يشبه الوردة، وتُكوِّن الطبقة الغدية لعنق الرحم فى الحيوانات المجترة طبقات صغيرة طولية وطبقات عرضية كبيرة، وقمم هذه الطبقات تتجه إلى ناحية المهبل مما يُصعب دخول القسطرة أو أنبوبة نقل الحيوانات المنوية داخل الرحم catheter عند إجراء التلقيح الصناعى.

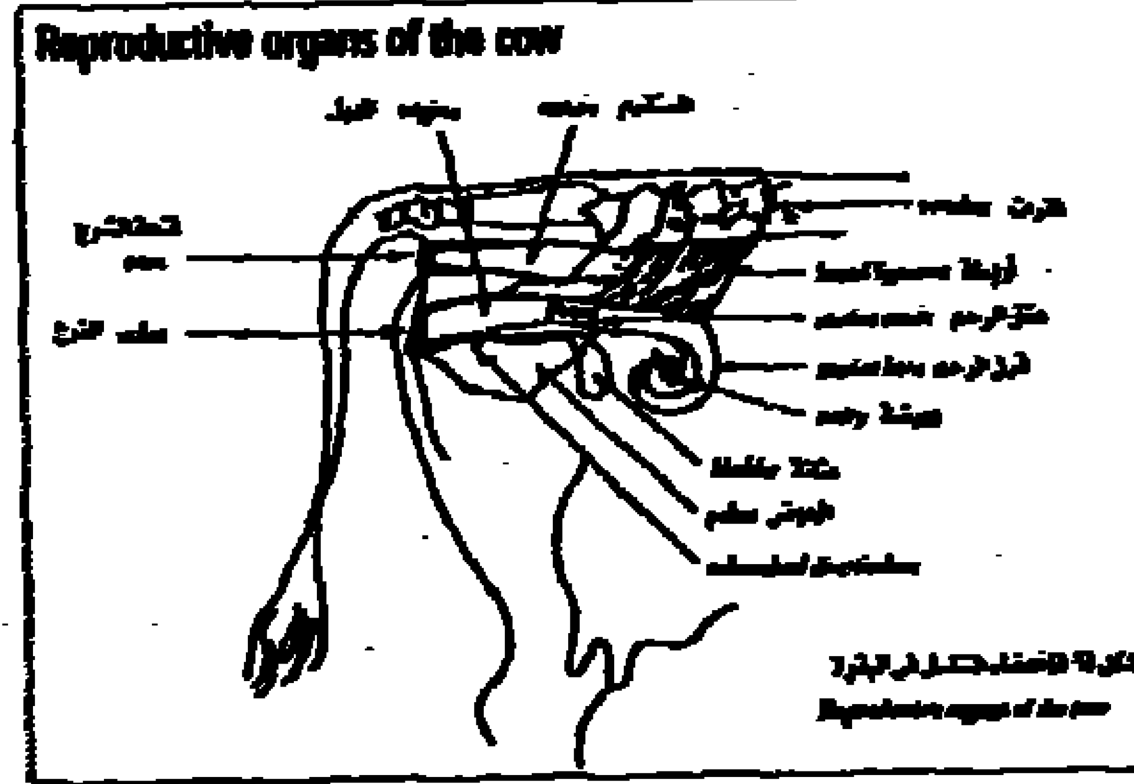
المهبل:

يُعتبر العضو الذى يتم فيه التزاوج (موضوع تحت المستقيم مباشرة فوق المثانة) والذى يضع فيه الثور عضو التذكير أثناء عملية الجماع. ويتكون جدار المهبل من طبقات عضلية وغدية. وعلاوة على ذلك فإن الجزء الأمامى من المهبل مُغطى بطبقة مصلية serous (طبقة واحدة من خلايا mesothelial cells المدعمة بغشاء رقيق من نسيج ضام) والطبقة الغدية مكونة من عدة طبقات من خلايا طلائية ولا يوجد بها غدد، ومهبل البقرة متسع وطوله من ٢٠-٢٦ سم وهو مجرى عضلى غشائى يوصل الرحم بفتحة الحيا ويبطنه غشاء مخاطى أملس به عدة ثنيات مستعرضة وهذه الثنيات تسمح للمهبل بالتمدد وقت الولادة لتمكن من انزلاق الجنين بسهولة.

فتحة الحيا:

هى فتحة رأسية الوضع ظاهرة تحت فتحة الشرج، وتفصله عنها مسافة تُسمى العجان، ويقع عند زاويته السفلى بروز صغير من نسيج حساس يتصلب عادة فى دور الشبق لتوارد الدم إليه يسمى البظر الغنى بالنهايات العصبية، وتحيط بفتحة الحيا شفرتين

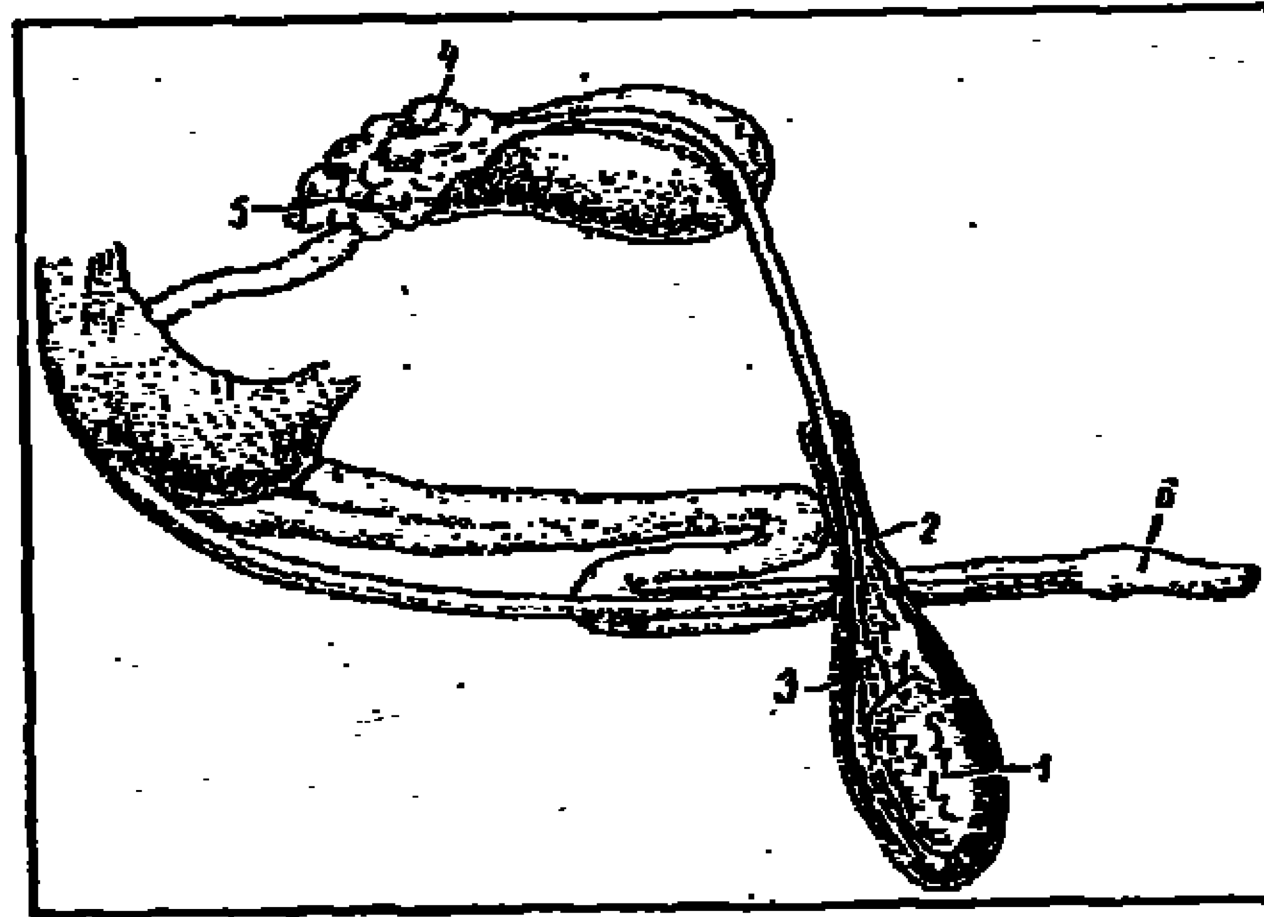
مغطاة بطبقة رقيقة من الجلد ويُوجد بها كثير من الغدد العرقية والدهنية، وترقد تحت الجلد عضلة دائرية عاصرة (شكل ٦-٥).



شكل (٦-٥): أعضاء التناسل فى البقرة

تكوين عضو التناسل للثور Male Reproductive system

تتكون أعضاء التناسل للذكر من الغدد الجنسية الأساسية وهما الخصيتين Testes اللتان توجدان فى داخل الصفن وأعضاء مساعدة لنقل الجاميطات الذكرية من الخصيتين وهم أوعية ناقلة ducts efferents، ووعائين بربخين (وعاء بربخى لكل خصية ducts of epididymis، ووعائين ناقلين (وعاء ناقل لكل خصية vas deferns)، وقناة مجرى البول (قناة بولية تناسلية pelvic urethera) ، والقضيب penis، والغدد الجنسية المساعدة وهم الغدد المنوية seminal glands وغدة البروستاتا prostate gland وغدة كوبر cowpers gland (شكل ٦-٦).

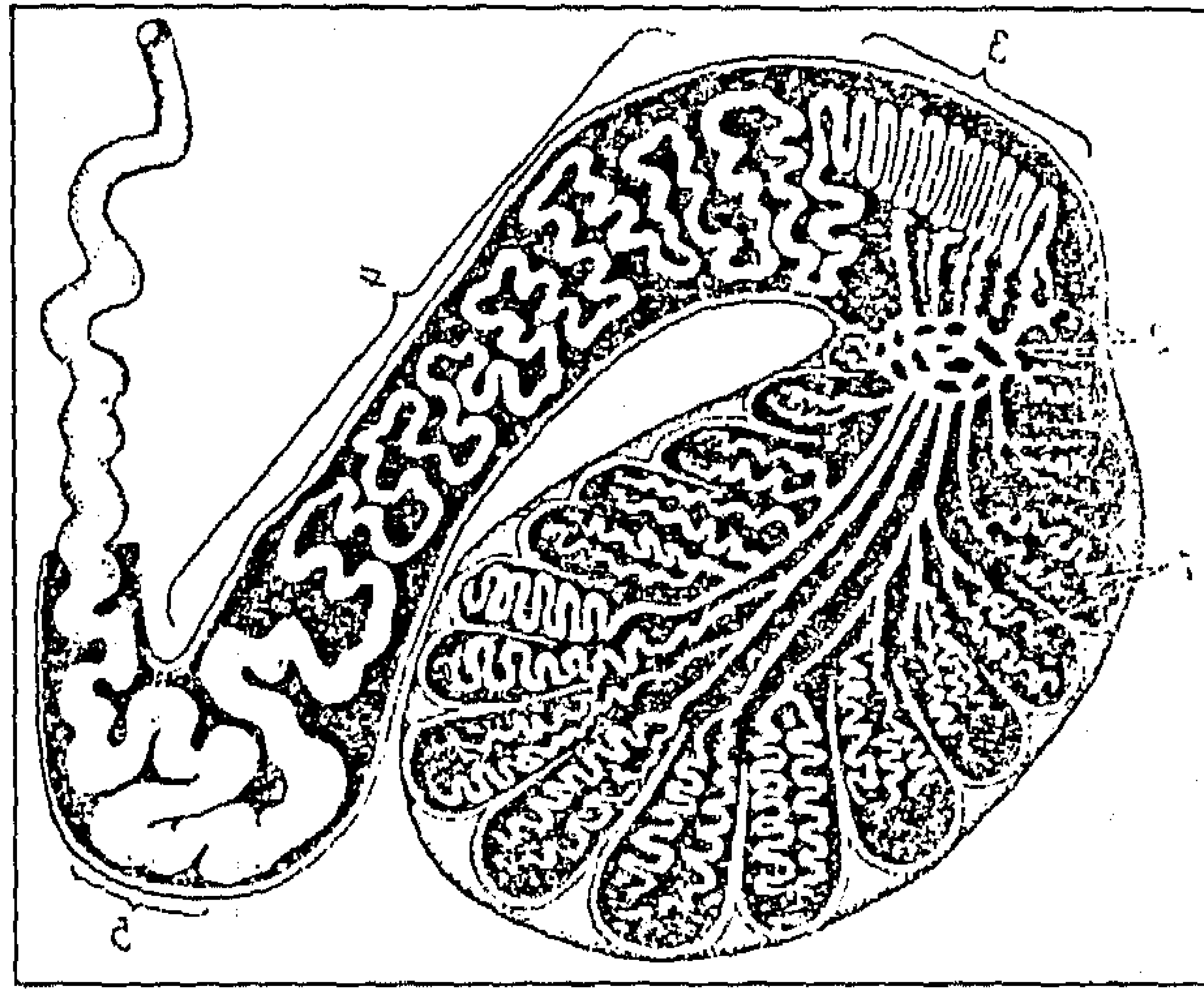


شكل (٦-٦) : الأعضاء الجنسية للثور

١- الخصية، ٢- الوعاء الناقل، ٣- رأس الخصية، ٤- الحوصلة المنوية، ٥- غدة البروستاتا، ٦- عضو التذكير (القضيب).

الخصيتين Testes

تُعتبر الخصيتان غدتان بيضاويتان موضوعتان داخل كيس الصفن scrotum المتدلى بين الفخذين فى جميع الحيوانات ما عدا الطيور فإنهما داخل التجويف البطنى، والخصيتان لهما وضع رأسى فى الأبقار والجاموس والأغنام والماعز، والصفن امتداد من الجلد مبطن بجملة أغشية ومكون من جيبين يتصلان بالتجويف البطنى بواسطة قناة تقع فى سمك جدار البطن تسمى القناة الاربية يمر فيها الحبل المنوى، ويهيىء هذا التنظيم بيئة درجة حرارتها منخفضة قليلًا من ٤-٧ درجة مئوية حيث أن المنى لا يتكون فى ظل درجات حرارة الجسم. وخصية الثور تام النمو طولها ١٢-١٥ سم وعرضها ٦-٧ سم وتزن حوالى ٣٠٠ جم (شكل ٦-٧).



شكل (٦-٧) : تركيب الخصية والأعضاء المساعدة فى نقل الجاميطات الذكرية
١- قنيات ملتوية، ٢- شبكة الخصية، ٣- رأس الوعاء الناقل
٤- جسم الخصية، ٥- ذيل الخصية

وتتكون كل خصية من أنيبوبات منوية عديدة تتكون وتتطور الحيوانات المنوية داخلها، ويوجد نسيج بينى على طول الانيبوبات ويقوم بإنتاج الهرمون الجنسى الذكرى

التستوستيرون testosterone. ويغلف النسيج الغدى غشاء ليفى أبيض ويُحدث بذلك فى النسيج الغدى فواصل تقسمه إلى عدة فصوص مخروطية الشكل من ٢٥٠-٣٠٠ فص، ولكل فص من ٤-٥ قنيات منوية ملتوية (قطرها ٠.١-٠.٢ مللى متر) والتى يحدث فيها تكوين وتطور الخلايا الجنسية الذكرية spermatozoid وجدار كل قنية يتكون من طبقات من خلايا التطور المباشر لمراحل تكوين الخلايا الجنسية الذكرية، وتتكون الطبقة العميقة من خلايا صغيرة تأخذ الشكل المستدير ويطلق عليها spermatogonium، وفى الطبقة العليا توجد خلايا أكبر حجمًا وهى خلايا spermatocytes للمرحلة الأولى، ثم تحدث انقسامات تؤدى إلى المرحلة الثانية spermatocyte، وآخر انقسام تتكون فيه خلايا وبها نصف عدد الكروموسومات وهى spermatids التى تستطيل وتتحول إلى spermatozoid ويتم تكوين الـ spermatozoid فى بروتوبلازم خلايا سرتولى التى تمتاز بشدة مقاومتها لكل العوامل التى تؤثر على الخلايا الجنسية الذكرية مثل ارتفاع درجة الحرارة الجوية أو التعرض لأشعة إكس كما أن لها وظيفة غذائية بجانب الوظيفة الوقائية للحيوانات المنوية.

وفى تكوين الحيوانات المنوية فى البداية يقوى رأس الحيوان المنوى بخلايا سيرتولى، ثم تنفصل منها وتحت تأثير محلول قلوى يُوجد فى القنيات الملتوية تبدأ الحيوانات المنوية فى الحركة إلى منطقة أخرى فى قنيات الخصية، ثم من هذا المكان يحدث تدفق إلى القناة الناقلة فى الخصية، وعلاوة على تكوين الحيوانات المنوية يحدث أيضًا تكوين الهرمون الجنسى الذكرى تستسترون ويفرز فى الدم.

البربخ Epididymis

جسم مستطيل موضوع على الحافة المستقيمة للخصية، وتنتهى فيه القنيات المنوية، ويبتدئ منه الوعاء الناقل، وفى البربخ يتم إنضاج الحيوانات المنوية وتختزن الحيوانات المنوية. ويرتبط البربخ ارتباطًا قويًا بالخصية، ويتكون من رأس وجسم مستطيل رفيع وذيل رفيع ويخرج من البربخ الوعاء الناقل. وتتكون رأس البربخ من بعض القنوات الناقلة للمنى التى تتحد فى قناة ضيقة (٠.٥ — ١.٥ مللى متر) ملتفة وتقع خلف جسم

وذيل البربخ ويصل طولها إلى ٦٠ مترًا. وفى هذه القناة يحدث الانضاج النهائى للحيوانات المنوية spermatozids وفى هذا المكان تحصل على غطاء من البروتين الدهنى lipoprotein لحمايتها من التأثيرات الضارة للظروف الخارجية، وكذلك الشحنة السالبة وتحافظ عليها من الالتصاق ببعضها.

وفى البربخ للثور التام النمو مع الاستخدام السليم له يتراكم عدد كبير من الحيوانات المنوية يصل عددها إلى ١٥٠ مليار حيوان منوى، وتحتفظ الحيوانات المنوية أثناء وجودها فى البربخ بخاصية صلاحيتها للإخصاب أكثر من شهر، وإذا لم تُستخدم الطلوقة فى التلقيح لوقت طويل تموت الحيوانات المنوية فى البربخ، ولذلك فإن الطلايق التى تبقى بدون استخدام فى التلقيح فترة طويلة تعطى حيوانات منوية ميتة لفترة طويلة وهذا يؤخذ فى الحسبان عند تحديد صلاحية الطلايق فى استخدامها للتلقيح.

الصفن Scrotum

يقع الصفن بين الفتحة البولية التناسلية وفتحة الشرج، ويتكون من طبقتين: الجلد الذى يُغطى بألياف شعر رفيعة قصيرة، وتلتحم مع الجلد طبقة من الألياف العضلية المرنة تتكون بصفة أساسية من ألياف عضلية مرنة. وجلد الصفن به غدد عرقية ودهنية، والصفن له تنظيم حرارى لكى يحافظ على درجة حرارة المنى فى مستوى بدرجة عالية من الثبات (أى بما يعادل ٣-٤ درجات أقل من درجة حرارة الجسم).

وتنزل الخصيتين فى الصفن فى الفترة الجنينية للعجل، ولكن قد نلاحظ بقاء الخصيتين لصغار الماشية أو أحداهما فى الفراغ البطنى وهذه الحيوانات مصابة بـ cryptorchism. وحيث أن تكوين الحيوانات المنوية لا يتم فى ظل درجة حرارة الجسم للثور فإن حدوث حالة cryptorchism تجعل الطلوقة عقيمة رغم قدرتها على تلقيح الإناث، وقد يحدث تحطيم للحيوانات المنوية نتيجة لإصابة الصفن بالمرض أو تعرض الصفن لمصدر حرارى ساخن لعدة أيام. ويخرج من ذيلى البربخين الحيوانات المنوية التى تخرج من الصفن فى الفراغ البطنى من خلال القناة الاربية inguinal canal، وتمر بجانب

الوعاء الناقل vas deferens للمنى الحزم العضلية والأعصاب والأوعية الدموية التى تغذى الخصية، وكل هذه معًا تكون الحبل المنوى spermatic cord الذى يغطيه طبقة مصلية.

الوعاء الناقل Vas deferens

يقوم الوعاء الناقل بنقل الحيوانات المنوية من منطقة ذيل البربخ إلى قناة مجرى البول urethra (الإحليل). وهو أنبوبى ضيق وجداره يتكون من ثلاثة طبقات وهى المخاطية mucous والعضلية والمصلية serous، وإن انقباض الطبقة العضلية يؤدى إلى دفع الحيوانات المنوية فى وقت الجماع فى القناة البولية التناسلية.

الوعاءان الناقلان

قناتان سميكتا الجدار تبدأ كل منهما بالبربخ، ثم تجتمعان وينتهى اجتماعهما (القناة القاذفة) فى مجرى البول قرب المثانة، ويسير مع كل منهما الأوعية الدموية والأعصاب، ويتكون من المجموعة ما يُعرف بالحبل المنوى. ويأخذ الوعاء الناقل Ampulla الشكل المغزلى وفيه تتجمع الحيوانات المنوية قبل الجماع فى وقت الهياج الجنسى، وإذا لم يحدث الجماع لأى سبب من الأسباب تموت سريعًا الحيوانات المنوية فى الامبيولا.

القناة البولية التناسلية Urethra

ويتضح من الاسم أنها تقوم بوظيفتين، الوظيفة الأولى عن طريق هذه القناة يخرج البول من المثانة البولية إلى خارج الجسم. والوظيفة الثانية مرور المنى خلالها أثناء عملية القذف. وتخرج القناة التناسلية من قناة المثانة البولية ثم تلتف إلى أسفل أولًا وبعد ذلك تدخل فى داخل عضو التناسل (القضيب). ويتكون جدار القناة البولية التناسلية من ثلاث طبقات: داخلية غدية وبها عديد من الغدد المنوية صغيرة الحجم seminal glands، والطبقة الوسطى وعائية تكون الجسم الكهفى cavernous للقناة البولية التناسلية (نسبيًا نموها ضعيف)، والطبقة الخارجية عضلية التى نتيجة إنقباضها تقوم

بدفع المنى أو البول. والجسم الكهفى كثير الأوردة venous المتشابكة مع زيادة حجمها حيث تمتلئ بالدم فى حالة الهياج الجنسى ولذلك ينتفخ الجسم الكهفى ويحدث إتساع لفراغ القناة البولية التناسلية مما يؤدى إلى سهولة خروج المنى.

وعلاوة على الوعائين الناقلين فإن القناة البولية التناسلية تستقبل إفرازات الغدد الجنسية المساعدة accessory sexual glands والتى تفرز إفرازات تقوم بوظائف عديدة.

غدة البروستاتا Prostate gland

الغدة عبارة عن غدة أنبوبية عديدة الفصوص تحيط بالقناة البولية التناسلية عند عنق المثانة، وتفرز إفرازآ سائلًا لزجًا يحتوى على البروتينات والأملاح، وهذا الإفراز يخفف قوام المنى الذى يحتوى على الحيوانات المنوية ويساعد على تنشيط حركتها التى تكون فى مرحلة anabiosis، وكذلك تنظيف قناة مجرى البول قبل قذف السائل المنوى.

الحويصلتان المنويتان:

تقعا عند نهاية الوعاءين الناقلين على السطح العلوى للمثانة وتحت المستقيم، تفرزا سائلًا لبنيًا رقيقًا يكون معظم السائل المنوى، ويتكون من عنق الحويصلتين المنويتين قناة واحدة تسمى القناة القاذفة التى تفتح فى مجرى البول. وطول الحويصلة من ١٠-١٢ سم فى الثوار ويدخل فى تكوين هذا الإفراز سكر الفراكتوز.

غدتا كوبر Couper's glands

غدتان صغيرتان تقعان قرب طرف مجرى البول الأمامى عند اتصاله بالمثانة، وتتصلان به بواسطة قناتان صغيرتان ولهما نفس وظيفة البروستاتا، وإفراز الغدة السائل يدهن القناة البولية التناسلية قبل إفراز المنى.

غدد القناة البولية التناسلية Urethral glands

تفرز إفرازًا يقوم بتنظيف القناة البولية التناسلية من بقايا البول قبل القذف.

عضو التذكير أو الجماع أو القضيب copulatory organ or penis

هو عضو الجماع، وفى حالة السكون يكون مغطى بجزء طرفى حر ينتهى بالحشفة القضيبية أو غلاف (جراب) القضيب prepuce، وفى وقت الهياج الجنسى يزداد فى الحجم ويصبح القضيب صلبًا ويخرج من الحشفة القضيبية، وهذا الوضع يسمى إنتصاب، ويحدث الانتصاب نتيجة امتلاء الجسم الكهفى cavernous body لعضو الجماع بالدم، وتوارد الدم فى أوعية القضيب بتأثير عصبى مركزه فى الجزء القطنى العجزى من النخاع الشوكى. ويُغطى السطح الخارجى للقضيب بأنسجة رابطة سميكة، وفى نهاية قضيب الثور يوجد كذلك جسم كهفى مكونًا غطاءًا للقضيب. وفى الجانب الأسفل من عضو الجماع يُوجد أخدود تمر فيه القناة البولية التناسلية والنهاية الداخلية للقضيب التى يطلق عليها الجذر root مقواه وتتصل بالحوض بواسطة فرعين جانبيين أحدهما أيمن والآخر أيسر، ويطلق على كل منهما ساق جذر القضيب crus penis وتوجد فى جذر القضيب عضلة كهفية تساعد على بقاء تدفق الدم من الأوردة فى وقت الانتصاب.

وقضيب الثور والجاموس والغنم والماعز ينثنى فى منتصفه، ولذلك لا يمكن دخول القسطرة عند الحاجة إلى استعمالها فى حالات الاحتباس البولى. والطول العام لعضو الذكورة فى الثيران تامة النمو يصل إلى ١٠٠-١٥٠ سم.

والطبقة الخارجية من الجلد لعضو الذكورة (وخاصة عند نهايته) تحتوى على عدد كبير من النهايات العصبية الحساسة (للضغط واللمس ودرجة الحرارة والألم) والتى تلعب دورًا هامًا فى عملية الجماع وتدفق المنى.

النضوج الجنسى sexual maturity

تظهر كفاءة التناسل فى الحيوانات مع النضوج الجنسى عندما تبدأ الغدد الجنسية فى إنتاج جاميطات جنسية ناضجة، وتتطور الأجزاء الأخرى من الجهاز التناسلى إلى المرحلة التى تمكنها من أداء تزاوج طبيعى وحدوث إخصاب وتنشئة الجنين.

ففى الماشية يبدأ النضوج الجنسى فى عمر ٦-١٢ شهرًا، وبوجه عام يتوقف تاريخ

النضوج الجنسى لحد كبير على النوع والتغذية ورعاية الحيوان وكذلك الظروف المناخية.

ويبدأ النضوج الجنسى فى الأنواع سريعة النمو مبكرًا بالمقارنة بالحيوانات بطيئة النمو، كما يسرع الطقس الدافئ فى النضوج الجنسى، كما تؤدى التغذية الجيدة والرعاية أيضًا إلى التبكير فى حدوث النضج الجنسى وتؤدى الظروف البيئية الرديئة والرعاية غير السليمة إلى تأخيرة.

ويبدأ النضوج الجنسى فى وقت مبكر جدًا بالمقارنة بالنضوج الفسيولوجى العام للحيوان، ولا يُنصح بالتبكير فى التلقيح أو إجراء التلقيح الصناعى للحيوانات المتأخرة النضج الجنسى حيث يعتبر هذا الإجراء إرهاقًا إضافيًا على الحيوان ويؤثر على تطوره. كما تؤدى زيادة المجهود فوق طاقة الحيوان إلى إنتاج الخلايا الجنسية إنهاكًا للحيوان وحدوث الإجهاض للإناث، وغالبًا بعد إجراء التلقيح المبكر يحدث ضعف للقدرة الجنسية ونتيجة لذلك تحتاج البقرة بعد أول ولادة إلى وقت طويل حتى تحدث لها حالة شبق. ومن ناحية أخرى لا يُنصح بالتأخير فى التلقيح لأول مرة حيث تتأثر الوظيفة التناسلية سلبيًا، ويمكن أن تصاب العجلات بالعقم وإصابة الذكور بـ onanism أو masturbation أى الجماع الناقص (أى جماع يتم بالقذف خارجًا) أو العجز الجنسى Impotence وعندما يراد تحديد العمر عند أول تلقيح لابد من مراعاة عمر ونمو الحيوان، ومن الأهمية الأخذ فى الاعتبار أن العجلة يمكن تلقيحها عندما يصل وزن الجسم لها إلى ٦٠-٦٥٪ من وزنها وهى تامة النمو، والعمر التقريبى لأول تلقيح للعجلات جيدة النمو من أنواع السمنتال والفريزيان والشورتهورن من ١٦-٢٠ شهرًا وللذكور من ١٥-٢٠ شهرًا، ويُنصح باستخدام الذكور فى التلقيح مرة واحدة فى خلال ٧-١٠ أيام فى عمر سنتين.

الاستجابة اللاإرادية الجنسية sexual reflex

تعتبر قدرة جسم الحيوان على الحياة هى محصلة عدد كبير من العمليات الفسيولوجية المعقدة: الهضم، التنفس، الدورة الدموية، التكاثر... إلخ، وجميع هذه العمليات لابد أن تتوائم جيدًا مع بعضها البعض، ومن الأهمية اعتماد التواؤم بين العمليات الحيوية على الجهاز العصبى، والأعضاء الرئيسية له هى المخ والحبل الشوكى (أى الجهاز العصبى

المركزى) حيث يقوم هذان العضوان بتنظيم وتوجيه العمل لهذه العمليات الفسيولوجية المعقدة حيث تصل مجموعة كبيرة من الأعصاب إلى هذه الأجهزة.

ولكن دور الجهاز العصبى له وظيفة أخرى ليست أقل أهمية لأداء الجسم لوظائفه الحيوية حيث من المعروف أن الظروف البيئية المحيطة التى تلازم حياة كل كائن حى ليست دائمًا ثابتة، ولكى يعيش الكائن الحى لابد أن يمتلك خاصية التكيف مع التغير الذى يحدث فى الوسط المحيط به ويستطيع التواؤم معه، وبعبارة أخرى لابد أن يتغير مظهر الحيوان تبعًا للتغير فى الوسط المحيط به حيث يُعتبر الجهاز العصبى مركزًا للتحكم فى مظهر الحيوان. كما أن الحيوانات تدرك عن طريق مركز الحواس التأثيرات المختلفة للظروف المحيطة، أى القابلية للانفعال نتيجة للتعرض للضوء أو الضوضاء أو الحرارة وخلافه بواسطة حواس النظر والسمع واللمس والحواس الأخرى. وفى تكوين كل عضو من أعضاء الحواس نهايات لأعصاب حس خاصة، وبهذه الأعصاب تحدث الإثارة والهياج للعضو، وتنتقل سريعًا إلى أحد أجزاء الجهاز العصبى المركزى، ومنه عن طريق حركة ميكانيكية عصبية تحدث إثارة order للعضو المفروض إثارته لكى يعبر عن الإثارة أو يمتنع عن التعبير عنها. وإن استجابة العضو لأى إثارة خارجية أو داخلية يطلق عليها الاستجابة reflex لهذا المؤثر.

ويُوجد نوعان من الاستجابة اللاإرادية للمؤثر أحداهما فطرية innate والثانية مكتسبة aquired، ومن بين عديد من الاستجابات اللاإرادية المختلفة التى تُلاحظ على الحيوانات والمتعلقة بعملية التناسل وجود استجابات تؤدى إلى إتمام عملية التزاوج بين الذكر والأنثى وإتمام الخصوبة.

وفيما يلى الاستجابات اللاإرادية الجنسية المعقدة التى تشكل سلسلة أو مجموعة من الاستجابات الأساسية وهى:

١ - الاستجابة اللاإرادية الجنسية الحركية Locomotive sexual reflex وتسمى أحيانًا النزعة أو الرغبة التى تحدث نتيجة تقارب الحيوانات. وتظهر هذه الاستجابات مع تواجد حالة الشبق لدى الذكور والإناث ويبحث كل منهما عن الآخر، والذى يقوى

هذه الاستجابة فى هذه الحالات تواجد الأنثى أمام الذكر ورائحة وصوت كل من الذكر والأنثى.

٢- الاستجابة بالمعانقة أو تطويق الأنثى embracement reflex وتتلخص فى أن الذكر يقترب من الأنثى ويقفز عليها ويحيطها بأرجله الأمامية، وهذه الاستجابة تظهر على الأنثى كثيرًا بصفة متكررة حيث تتأثر باقتراب الذكر وتستسلم لرغباته وتسمح له بالقفز عليها، ولكن أحيانًا نُلاحظ على البقرة ظهور هذه الاستجابة بشكل ملحوظ حيث تقفز البقرة على بقرة أخرى أو على الذكر.

وعمومًا فإنه يبدو على جميع الطلايق وخاصة صغار السن ظهور الاستجابة بالمعانقة عند القفز على الإناث وأيضًا على الذكور المخصية وغير المخصية والأبقار العقيمة.

٣- الاستجابة مصحوبة بالانتصاب erection reflex: (ويطلق عليه أيضًا الاستجابة لإفراز السائل المنوى) ويعبر عنها بالتغيرات التى تحدث فى الأعضاء التناسلية للذكر والأنثى قبل الجماع والتى تسهل ولوج عضو الجنس الذكرى فى المهبل، ونتيجة إمتلاء الجسم الكهفى carernous لعضو الجنس بالدم مما يؤدى إلى ازدياد حجمه واستقامته وارتفاع درجة حرارته وازدياد حساسيته، وتعبر الإناث عن الاستجابة بالانتصاب بسبب امتلاء البظر clitoris والدهليز vestibule بالدم.

وتزداد الاستجابة بالانتصاب عند الذكور نتيجة لرؤية ورائحة الأنثى، وإن استجابة الجهاز العصبى الموجود فى سرير المخ diencephalon. ومن هذا المركز العصبى ينتقل الهياج إلى العضلات التى تؤدى إلى اتساع الشرايين وتدفق الدم فى الأجسام الكهفية للعضو التناسلى أو العكس إلى العضلات التى تضيق فتحات الأوعية الوريدية مما يترتب عليه وقوف تدفق الدم فى الأجسام الكهفية.

٤- إجمالى الاستجابات السابقة reflex totaly التى تتلخص فى أن الذكر يُدخل العضو الذكرى فى مهبل الأنثى ويدفعه إلى الداخل ويحدث بعد ذلك إنزال المنى.

٥- الاستجابة لقذف المنى Ejaculation reflex: وهى نهاية سلسلة الاستجابات الجنسية وهذه الاستجابة معقدة ولإتمامها يساهم فى حدوث ذلك أعصاب مختلفة

وعضلات وغدد. ويتدفق المنى عن طريق انقباض العضلات الموجودة فى جدر الأوعية المنوية والأوعية الناقلة والغدد الجنسية وعضلات قناة مجرى البول (القناة البولية التناسلية)، وتنقبض العضلات نتيجة لتأثير أعصاب الحركة الموجودة فى المخ التى تمر من المركز العصبى لقذف المنى، ويمكن حدوث القذف الطبيعى بدون إثارة فقط عندما تكون استجابة العضو الجنسى سريعة الهياج نتيجة خوف أو قلق وليس نتيجة هياج فى النهايات العصبية الحساسة، وبمعنى آخر أنه لإنزال المنى يجب أن يتوفر بالمهبل الصناعى درجة حرارة معينة وضغط جوى (٤٠-٦٠ مللى متر فى العمود الزئبقى) على العضو الجنسى. وأحيانًا يحدث القذف سريعًا نتيجة موجة من الهياج تنتقل عبر الأعصاب والعضلات بسبب وجود حيوانات منوية فى أمبولات الأوعية الناقلة جاهزة وبحجم كبير.

وبالنسبة للإناث تحدث الاستجابة للتبويض فى عدة خطوات لإتمام تكوين البويضات ولكن التبويض فى الأبقار يحدث غير مرتبط بحدوث تزاوج رغم أن الانفعال أثناء النشاط الجنسى يمكن أن يساعد على سرعة التبويض. ففى وقت الجماع يحدث انكماش لقرنى رحم الأبقار وحركة تؤدى peristaltic إلى عدم حدوث موجات متعاقبة من التقلص اللاإرادى تحدث فى جدران الرحم حتى لا يحدث دفع للمنى خارج الرحم، وبسبب ذلك يُمتص المنى فى الرحم وتتحرك الحيوانات المنوية إلى قناتى البيض oviducts.

ومن الاستجابات الجنسية الخمسة السابقة فإن الاثنتين الأخيرتين منهم - بلا شك - تعتبران أساسيتان، وبالنسبة للاستجابات الثلاثة الأولى الخاصة بظهور الاستجابات الضرورية لثبات الانفعال فإن التقسيم بهذه الصورة يحتاج إلى مزيد من التفسير.

ومن الأهمية معرفة أن الاستجابة بالانتصاب يمكن أن تحدث واضحة نتيجة لتوفر ظروف وأماكن الانفعال حيث من المعروف أنه كثيرًا ما يلاحظ فى بعض الحالات انتصاب العضو الذكرى للطلايق عند رؤيته محطة التلقيح عندما توجه الطلايق لهذا المبنى

لإجراء التلقيح، وكذلك الحال عند رؤية مبنى التلقيح الصناعى. وقد اتضح من الملاحظة استجابة جنسية للأبقار عند وقوفها فى مبنى محطة التلقيح الصناعى.

كبح جماح أو رغبة الطلايق وطرق مقاومتها Inhibition of reflexes

لكى ننجح فى استخدام الطلايق فى محطة التلقيح الصناعى لابـد أن تخصص محطـة للتلقيح الصناعى مع معرفة تامة بخطوات إجرائه مع دراسة الـشخص المكلـف بـإجراء استقبال المنى فى المهبل الصناعى بجميع انفعالات الـذكور. وقـد أظهـرت التجـارب أن عدم معرفة أسس هذه العملية الفنية الهامة وعدم تجنب الأخطاء أثناء إجراءها تـؤدى إلى الخطأ فى تقييم الطلايق الممتازة.

وفى حالات كثيرة رفضت ذكور إتمام قذف المنى أو تم الحصول عـلى منـى بـصفات رديئة، وسوء معاملة الذكور والسلوك العنيف معها أدى إلى استبعادها فى عمر مبكر. كما أدى سوء المعاملة إلى التعبير غير السليم للانفعالات الجنسية. وفى أحـوال كثـيرة تحـدث هذه الانفعالات نتيجة الاستعداد غير السليم لمهبل التلقيح الصناعى. أو عـدم المهـارة فى استقبال المنى مـن الطلايـق، وأن الانخفـاض الكبـير لدرجـة حـرارة المهبـل الـصناعى والإهمال فى عدم دهان الجدار الداخلى له بالفازلين أو خلافه وزيادة كمية المـاء بـه تجعـل جدار المهبل جافًا وليس مرنًا، كذلك نقص أو زيادة ضـغط الهـواء فى المهبـل الـصناعى، وأيضًا الوضع غير السليم له، عند استقبال المنى، وأيضًا اللمس الخشن للعضو الذكرى، وكل هذه الإجراءات غير السليمة فى أداء التلقيح الصناعى تؤدى إلى انطفاء الـشهوة ممـا يؤدى إلى إعاقة حدوث الهياج الجنسى وعدم الحصول على منى من الذكور.

وبطبيعة الحال فإن أسباب الحصول على منى بصفات رديئة أو رفـض الـذكر القفـز على الأنثى لا يحدث دائمًا بسبب انطفاء الرغبة الجنسية، ولكن هذا السلوك يلاحـظ عنـد تغذية الطلوقة تغذية رديئة، وكذلك إرهاق الطلايق جنسيًا نتيجة للاسـتخدام المفـرط فى التلقيح حيث يصاب الذكر بحالة الجماع الناقص (جماع يتم بالقذف خارجًـا) Onanism نتيجة لمرض والتهاب الأرجل أو الأعضاء الجنسية، وكذلك عنـد تغذيـة الـذكر بأغذيـة مالئة للكرش. وفى هذه الحالات ولأجل الحصول على كفاءة تناسـلية للطلوقـة مطلـوب

استخدام الوسائل المختلفة مثل تحسين التغذية والعلاج صحيًا وخلافه، كما يحدث الجماع الناقص للطلايق فى أغلب الأحوال عند نقص كفاءة الشخص الموكل بإتمام التلقيح.

ومن الناحية العملية كثيرًا ما يحدث فى مراكز التلقيح الصناعى عدم إجراء الذكر عملية التلقيح بنجاح رغم التزام المختص بإجراءات التلقيح الصناعى المدونة فى كراسة الإجراءات بالإضافة إلى أن الطلوقة بصحة جيدة وتحت رعاية جيدة جدًا، ولأجل معرفة أسباب هذه الظاهرة لابد من متابعة الانفعالات التى يتحكم فيها الجهاز العصبى للطلوقة فى وقت تواجده فى محطة التلقيح الصناعى.

ومعظم الطلايق عندما تتواجد أول مرة فى مركز التلقيح الصناعى ينتابها الخوف نظرًا لعدم تعودها على الوضع الجديد ولا ترغب فى تلقيح الإناث وأحيانًا لا تهتم بتاتًا بأداء هذه العملية. وهذا يحدث نتيجة لتأثير المكان الجديد الذى لم تتعود عليه حيث المبنى الجديد وارتداء فنى التلقيح الصناعى البالطو، والمهبل الصناعى والروائح والأصوات التى لم يتعود عليها، ويظهر على الحيوان التردد فى انفعالاته بينما تتوقف الانفعالات الأخرى بما فيها الجنسية. وتسمى هذه الفترة فترة توقف الانفعالات الجنسية الخارجية، واستمرار هذه الانفعالات تظهر مختلفة فى الحيوانات المختلفة، ولأجل تقصير أو اختصار هذه الفترة وعدم السماح باستمرار ظروف وقف هذه الانفعالات يقوم أخصائى التلقيح الصناعى بمهمة إزالة هذه العوائق بكفاء وبالتدريج عن طريق تدريب الطلوقة على الوضع الجديد فى مكان إجراء التلقيح الصناعى وتقبله لهذا المكان الجديد والتعود على رؤية أو مشاهدة المهبل الصناعى.

واستمرارًا لهذه ففى بداية هذه الفترة يفضل أن نحصل على المنى فى ظروف متشابهة، وكذلك يمكن أن يعوق أو يوقف الانفعالات الجنسية تواجد شخص جديد أو أى شيء جديد فى مكان إجراء التلقيح الصناعى.

وفى وقت الحصول على المنى فى حجرة التلقيح لا يُنصح بإجراء أى أحاديث أو تواجد أشخاص غرباء، ولا يُنصح بداية من المرة الأولى محاولة الحصول على المنى من الطلوقة فى مهبل صناعى، ومن المفيد فى البداية إجراء التلقيح الطبيعى من ٢-٣ مرة فى

حجرة التلقيح، وفى أثناء ذلك تدرب الطلوقة بحرص وعناية على لمس المختص بالتلقيح الصناعى القضيب وتوجيهه إلى جانب من جوانب الحيوان، ومع تقدم الوقت تتعود الطلوقة على مبنى التلقيح الصناعى وبعد ذلك تظهر جميع الانفعالات الجنسية وتبدأ الطلوقة قذف المنى فى المهبل الصناعى بصورة طبيعية.

ويمرور الوقت ومع عدم تغيير مكان استقبال المنى من الطلوقة يبدأ ضعف تأثير الجهاز العصبى للطلوقة، وتصبح كسولة وهادئة عندما تدخل مكان الحصول عى المنى باستخدام المهبل الصناعى، وسبب هذا الوضع الإعاقة الداخلية التى تظهر فى استجابة بعض أجزاء المخ، ولذلك يُعتبر تغيير مكان التلقيح أو استقبال المنى أحد طرق مقاومة الإعاقة الداخلية، ويُفضل استقبال المنى فى المهبل الصناعى فى حوشة مبنى التلقيح حيث الظروف الخارجية أقل ثباتًا مع استخدام دهانات مختلفة للمهبل الصناعى عند استقبال المنى، ويمكن أيضًا نثر مؤخرة جسم البقرة بحشيشة ذات رائحة لكى نغير من رائحة الأبقار التى تعودت عليها الطلوقة.

وطريقة أخرى لعلاج الإعاقة الداخلية وذلك بإجراء عمليتى هياج وانطفاء شهوة الطلوقة عن طريق توجيه الطلوقة إلى الأنثى الواقفة فى منصة التلقيح ويُعطى الفرصة لكى يحتضنها ثم استبعاده ولا نسمح له بإجراء التلقيح، وفى هذه الحالة تبدأ الطلوقة بالهياج عند رؤية البقرة.ولكن استبعاد الطلوقة يؤدى إلى انطفاء الرغبة لديه، وهذه العملية من حيث تبادل الإثارة والهياج ثم إنطفاء الرغبة تؤثر كثيرًا على الجهاز العصبى للطلوقة وتزيل بالتالى الإعاقة الداخلية، وهذه الطريقة لا تعطى نتائج مباشرة وسريعة ولكن بعد تكرارها عدة مرات خلال ١-٢ يوم وبعد مرور ٣-٤ ساعة تلاحظ استجابة الطلوقة للتلقيح بصورة عادية. كما يُوجد أيضًا عاملًا هامًا من عوامل انطفاء الانفعال الجنسى ويحدث هذا عند توجيه الطلوقة للتلقيح فى عمر مبكر جدًا مما يؤدى إلى وقوفها طويلًا بالإضافة إلى عدم تجهيز المهبل الصناعى وهذا يؤدى إلى أن الانفعال أو الهياج الجنسى حتى لحظة القفز على الأنثى وإنزال المنى يحدث بضعف وكسل، ولأجل تجنب ذلك لابد من تجهيز المهبل الصناعى فى وقت مبكر قبل حضور الطلوقة.

نوعيات نشاط الطلوقة Types of bull activities

يجب الاهتمام برعاية الطلايق، ويمكن ملاحظة تعبير كل منهم عن صفاته الممتازة، فقد تعبر طلوقة عن امتيازها بمظهرها القوى وآخر بالمظهر الضعيف وثالث عصبى المزاج وآخر على العكس من السهولة للإنسان قيادته... إلخ إلخ من السلوك، وهذه الصفات تلاحظها فى جميع ذكور الحيوانات الزراعية ويلزم دراستها جيدًا حتى يمكن إيجاد الطريقة الصحيحة لمعاملة كل حيوان، وبدون هذه الدراسة يصعب تحقيق الاستخدام السليم للطلايق فى محطة التلقيح الصناعى.

ومفتاح معرفة سلوك الطلايق ذكره العالم بافلوف I.P. Pavlov بالنسبة لنوعيات مزاج أو سلوك الجهاز العصبى للحيوانات. وقد حدد بافلوف أربعة سلوكيات أساسية للجهاز العصبى وهى: ١- النشط active، ٢- الهادى calm، ٣- المفرط أو مسرف الهياج unrestraine، ٤- الضعيف weak.

١- الطلوقة من النوع النشط: سريع الهياج ويؤدى التلقيح بكفاءة عالية، ويستطيع التأقلم سريعًا مع الجديد حوله، ولا تستمر طويلًا فترة إنطفاء الهياج، ولكن فى المقابل يمكن بسهولة حدوث انطفاء الهياج إذا توفرت ظروفه ومع أداء التلقيحات المتكررة، وفى ظروف متشابهة يمكن أن يحدث سريعًا انطفاء للانفعالات الداخلية للطلوقة، كما تفقد طلايق السلوك النشط أعصابها مع المعاملة السيئة، وهذه النوعية من الطلايق مرغوبة كثيرًا لأجل أنواع ماشية اللبن.

٢- الطلوقة من النوع الهادئ: غالبًا نجد هذه النوعية بين أنواع الطلايق ذات إنتاج اللحم وأيضًا ثنائية الغرض لحم- لبن، وهذه الطلايق يحدث الهياج لها ببطء عند استخدامها فى التلقيح، ولكن تعطى - كقاعدة - تلقيحات ناجحة وذات أهمية، وليس من الضرورى تقديم الغذاء للطلوقة قبل استخدامها فى التلقيح، وتستمر فترة مظاهر إنطفاء الهياج الخارجية ولكن فى المقابل فإن مظاهر الانطفاء الداخلية لا تظهر سريعًا، وتميل طلايق النوع الهادئ إلى تكوين الدهن، ولذلك من الأهمية ممارسة الرياضة لهذه الطلايق لمقاومة الترهل.

٣- الطلوقة من النوع المفرط أو المسرف فى الانفعال والهياج: الطلوقة سريعة الانفعال، وتُسرع فى القفز على الأنثى، وقد لا يستطيع الشخص القائم باستقبال المنى ملاحقة سرعة تدفق قذفة المنى واستقبالها فى المهبل الصناعى. ولا تظهر الطلوقة الهياج الخارجى وتؤدى سريعًا قفزة التلقيح حتى إذا وضعت فى ظروف جديدة، ولا يحدث إنطفاء للهياج والانفعالات، كما تتميز هذه الطلايق بالقدرة على إجراء عدة قفزات متتالية رغم حالة الإنهاك للطلوقة فى إتمام دورة موسم التلقيح ولذلك لا تُستخدم مثل هذه الطلايق فى إجراء التلقيح الطبيعى. كما يجب وضع نظام دقيق لاستخدام هذه الطلايق فى حالة التلقيح اليدوى أو التلقيح الصناعى حتى لا نسبب إرهاقًا للطلايق، كما تميل هذه الطلايق إلى أداء الجماع الناقص أو قذف المنى خارج رحم البقرة onanism.

٤- طلوقة من النوع الضعيف: وهذه الصفة غير مرغوبة فى الطلايق التى تُستخدم فى التلقيح الصناعى، وتتصف طلايق هذه النوعية بالجبن cowardly manner، ولا تحتاج إلى وقت طويل لكى تتعود على الوضع الجديد فى التلقيح، ويحدث إنطفاء الهياج مدة طويلة إذا أجرى فنى التلقيح الصناعى إجراءات غير سليمة، وتتوقف الانفعالات الجنسية للأنثى فى ظل قلة الضوضاء والسلوك المضطرب للأنثى وكذلك ظهور شخص جديد فى حجرة استقبال دفقات المنى، ولذلك يحتاج استخدام هذه الطلايق اهتمامًا خاصًا والحرص على معاملة الذكور.

وبدراسة مظاهر أو سلوك الطلايق يمكن بحذر تلخيص الانتماء نسبيًا إلى أى من أنواع السلوك العصبى لأن هذا يمكن أن يؤدى إلى خطأ كبير فى العمل، وفى المقابل فإن الرعاية والملاحظة المستديمة باهتمام على الطلايق تساعد على معرفة تامة بصفات وسلوك وتنظيم الاستخدام الصحيح لكل طلوقة على أساس علمى سليم.

التبويض Ovulation والهياج الجنسى heat والشبق estrous

الذكور تامة النمو صحيحة الجسم والمغذاة جيدًا تحت ظروف تغذية ورعاية عادية والاستخدام الصحيح يوجد لديها فى الخصيتين إحتياطى من الحيوانات المنوية ولديها القدرة على تلقيح وإخصاب الإناث فى أى وقت من الأوقات بينما قابلية الإناث التى على

استعداد للتلقيح والإخصاب تحدث فى خلال فترة محدودة عندما تكون الأنثى تحت تأثير الهرمون الأنثوى للجنس، ومع نضوج حويصلات جراف وتمزقها بعد تمام نموها ونضجها وخروج البويضة منها مع ظهور فترة الشبق أو الشياع، وفى نفس الوقت يحدث عديد من التغيرات التى تسمى الهياج الجنسى heat للأعضاء التناسلية.

وبداية الوظيفة التناسلية فى الإناث تعبر عنها بالتبويض والهياج الجنسى والرغبة فى التلقيح أو حالة الشبق، وهذه المظاهر مرتبطة ببعضها بقوة والتعبير عنها أيضًا يظهر بمظاهر مختلفة.

موسم التناسل ودورة الشبق:

فى كثير من الحيوانات البدائية يظهر موسم التناسل ودورة الشبق من ١-٢ مرة فى السنة أى أن الحيوان له من ١-٢ موسم تناسل أى الفترة التى يحدث فيها التزاوج بين الحيوانات مع وجود الرغبة فى التلقيح.

وتحدث انفعالات جنسية فقط فى موسم التناسل للذكور والإناث من الحيوانات البدائية، ويرتبط ظهور موسم التناسل بقوة مع الظروف الخارجية المحيطة بالحيوان، ولذلك يجب تحديد الوقت الملائم من السنة لتزاوج الذكور والإناث بهدف ولادة النسل فى الفترة التى تتوفر فيها أحسن ظروف التغذية والظروف المناخية الملائمة.

فى معظم أجناس الحيوانات الزراعية نتيجة تغير الظروف الخارجية المحيطة بالحيوانات اختفت موسمية التناسل، وتظهر فقط إذا تعرضت الحيوانات لتغذية رديئة ورعاية غير جيدة. وإناث الأجناس الهامة من الحيوانات الزراعية والتى تربى فى ظروف عادية من التغذية والرعاية يمكن أن تدخل فى الشبق وتخصب فى خلال السنة كلها رغم ظهور الانفعالات الجنسية والرغبة فى التلقيح أكثر وضوحًا فى فترة الربيع والصيف.

والتبويض والهياج الجنسى والشبق الذى يحدث فى أجناس الحيوانات التى لها فترة محددة للتزاوج ولم يتم حدوث إخصاب للأنثى خلال فترة الشبق لأى سبب من الأسباب يتم فى المبايض مرة أخرى خلال فترة محددة طالت أم قصرت تكوين حويصلات جراف

وتحدث مرة أخرى الرغبة والشبق، وتسمى التغيرات الفسيولوجية والمظهرية التى تحدث من فترة تبويض إلى فترة أخرى دورة الشبق estrous cycle، وبطبيعة الحال لا تشبه كل دورة تالية الدورة السابقة وتكرارها يبدو بصورة بسيطة، ومما لا شك فيه أن العمليات الفسيولوجية فى جسم الإناث وخاصة الجهاز التناسلى تحدث فى الفترة خلال دورتين متعاقبتين، كما أن الأنثى التى لم تلقح فى خلال عدد من دورات الشبق غالبًا يحدث لها تغيرات باثولوجية فى الجهاز التناسلى (وأغلب هذه التغيرات فى المبايض) مما يؤدى إلى إصابة الأنثى بالعقم.

وتستمر دورة الشبق (الشياع) فى الأبقار (أى الفترة من التبويض إلى التبويض التالى) فى المتوسط من ٢٠-٢١ يومًا وتتراوح من ١٢-٤٠ يومًا، وبعد الولادة تحدث أول حالة شبق فى أغلب الأحوال فى نهاية الشهر الأول (خلال ٢١-٢٨ يومًا)، ولكن أحيانًا تتأخر كثيرًا عن ذلك (إلى ٣-٤ شهور)، وتستمر فترة الشبق فى المتوسط من ١٢-١٨ ساعة وتتراوح من ٣-٣٦ ساعة، ويبدأ الهياج الجنسى sexual heat فى المتوسط ١٥ ساعة قبل بداية حالة الشبق وتستمر من ١٠-٥٦ ساعة (فى المتوسط حوالى ٣٠ ساعة) ويحدث التبويض خلال ٢٠-٣٠ ساعة بعد بداية الشياع وخلال ١٠-١٥ ساعة بعد نهايته.

وفى الحيوانات الكبيرة السن ومع وصولها إلى سن اليأس يقف نضج الحويصلات المبيضية فى المبيض، ولذلك لا تحدث دورة شبق، وفى الأبقار تبدأ هذه الفترة فى عمر ١٥-٢٠ سنة وقد تمتد إلى ٢٥ سنة.

تحديد الشبق والهياج الجنسى فى الأبقار

Determination of estrous cycle, heat in cows

يتم تحديد الشبق فى الأبقار عن طريق مظهر الأنثى حيث تكون قلقة وتفقد الشهية وترفع صوتها عاليًا، وينخفض إنتاجها من اللبن، وتقفز على الأبقار الأخرى وكذلك على الثيران، وتسمح للذكور بالقفز عليها وتنخفض قمة الذيل ويأخذ اللبن مواصفات السرسوب.

وفى بعض الأبقار تظهر علامات الشياع ضعيفة جدًا (شياع ضعيف)، وهذه الأبقار لابد من فحصها باستخدام مرآة المهبل لاكتشاف علامات الشبق.

ومن السهولة التعرف على مظاهر الشبق فى وقت الرعى فى المرعى، وكذلك الرعى مع أبقار دخلت فى مرحلة الشبق حيث يؤدى ذلك إلى إثارة الشبق لدى الأبقار المصاحبة لها، وقد نلاحظ فى بعض الأحيان دخول أبقار حامل ولكن تلقيحها أو إخصابها صناعيًا يمكن أن يؤدى إلى إجهاضها، ولأجل تجنب ذلك من الأهمية تدوين موعد التلقيح الطبيعى أو الصناعى، والملاحظة بدقة لحالة كل بقرة تم تلقيحها ويمكن الحكم مبكرًا على تمام الحمل عن طريق استخدام طريقة الجس، وفى حالة ظهور علامات الشبق والرغبة فى التلقيح يجب التأكد من السجلات على اتمام تلقيحها وإعادة الجس مرة أخرى، ولا تلقح إلا بعد التأكد من عدم حدوث حمل.

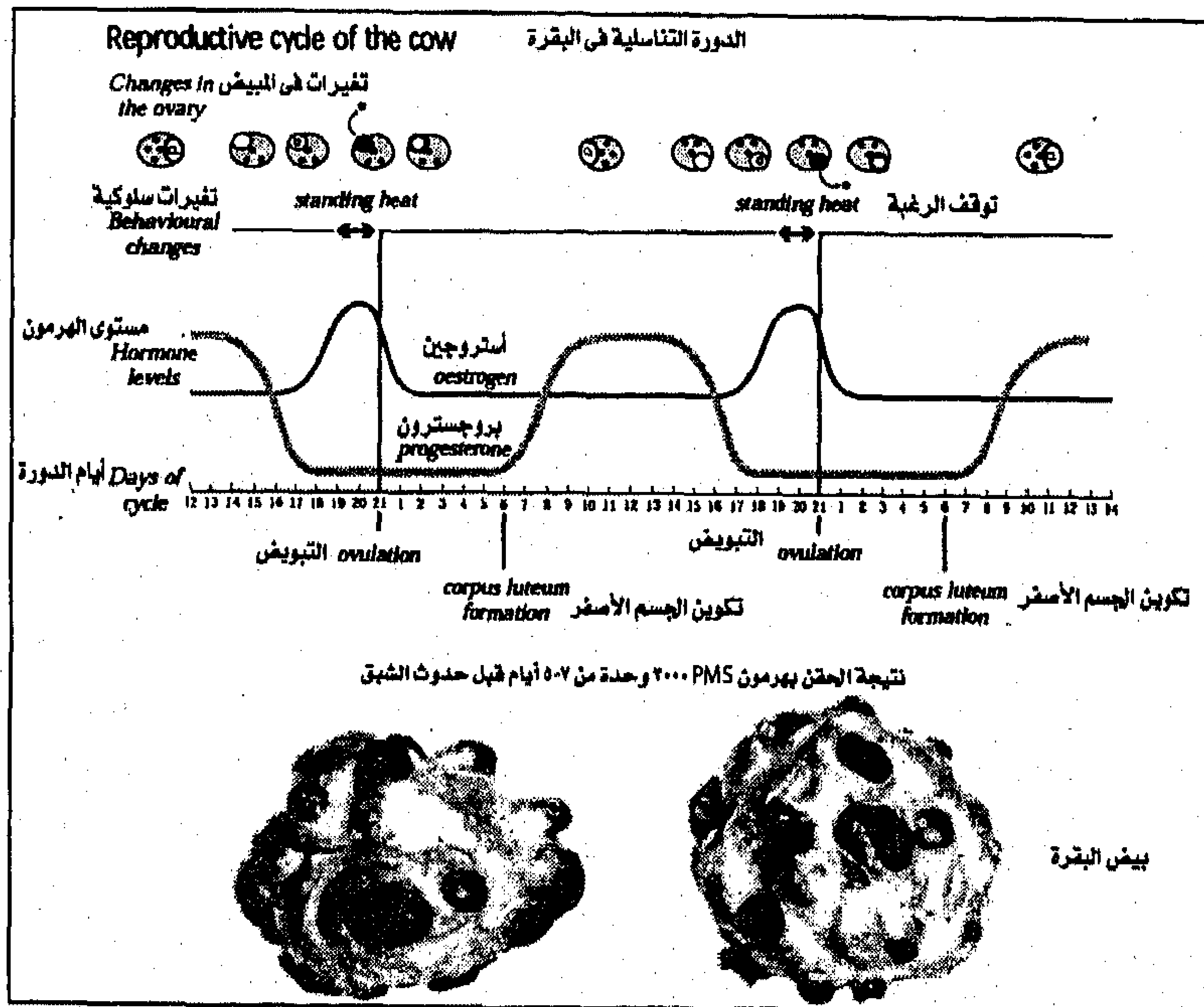
ويتم إجراء الكشف على المهبل وعنق الرحم باستخدام المرآة المهبلية النظيفة والمعقمة، كذلك تنظيف وتطهير الأعضاء الخارجية للجهاز التناسلى للبقرة قبل إدخال المرآة بالماء النقى وتجفف وتعقم المرآة بمحلول ١٪ كلوريد صوديوم قبل دخولها فى أعضاء التناسل. كما تثبت البقرة جيدًا فى حاجز خاص ويوجه الذيل إلى أحد الجانبين، وتوضع المرآة فى المكان المناسب (المرآة مزودة بمحور يحركها فى اتجاهات مختلفة) مع الحرص الشديد عند إدخال المرآة بدون عنف، وإذا حدث ضغط من المرآة على عضلات الفرج والدهليز يمكن تعديل وضع المرآة حتى حدوث ارتخاء للعضلات ثم نحرك المرآة فى عمق المهبل ونحركها لتلتف على أحد الجانبين وبالضغط على محور ينفتح مجال المرآة وعن طريق الإضاءة تتم إنارة عنق الرحم وجدار المهبل انعكاسًا من المرآة وتحدث الإضاءة من فتحة فى المرآة بها مصباح كهربائى يتغذى من بطارية. وبعد نهاية الفحص لابد من مراعاة عدم اصطدام المرآة بالطبقة الغدية للمهبل.

التنظيم الهرمونى فى أنثى الماشية

يزيد الفص الأمامى للغدة النخامية من إفرازه لهرمون FSH عندما يقترب موعد النضج الجنسى، ونتيجة لذلك يبدأ نمو واحدة أو أكثر من حويصلات جراف، ويتوقف عدد الحويصلات النامية على نوع الحيوان. كما أن إفراز كميات صغيرة من هرمون LH مع هرمون FSH يؤدى إلى إفراز الاستروجين Estrogen من حويصلة جراف النامية كما

يساعد على نضج هذه الحويصلة ويؤدى إفراز هرمون الاستروجين إلى استعداد الأنثى لتقبل الذكر والاستجابة لعملية الجماع أى تدخل الأنثى مرحلة الشياع من دورة الشبق، وبالإضافة إلى ذلك فإن هرمون الاستروجين ينبه النمو المهبلي، كما يساعد على إفراز الإفرازات الرحمية التى نراها تخرج من فتحة الحيا خلال فترة الشبق أو الشياع والتى تُعتبر من العلامات المميزة لمعرفة دخول الأنثى هذه الفترة من دورة الشبق. كما يساعد الاستروجين على النمو الرحمى ليصبح الرحم ملائمًا وجاهزًا لاستقبال البويضة الملقحة (شكل ٧-٨).

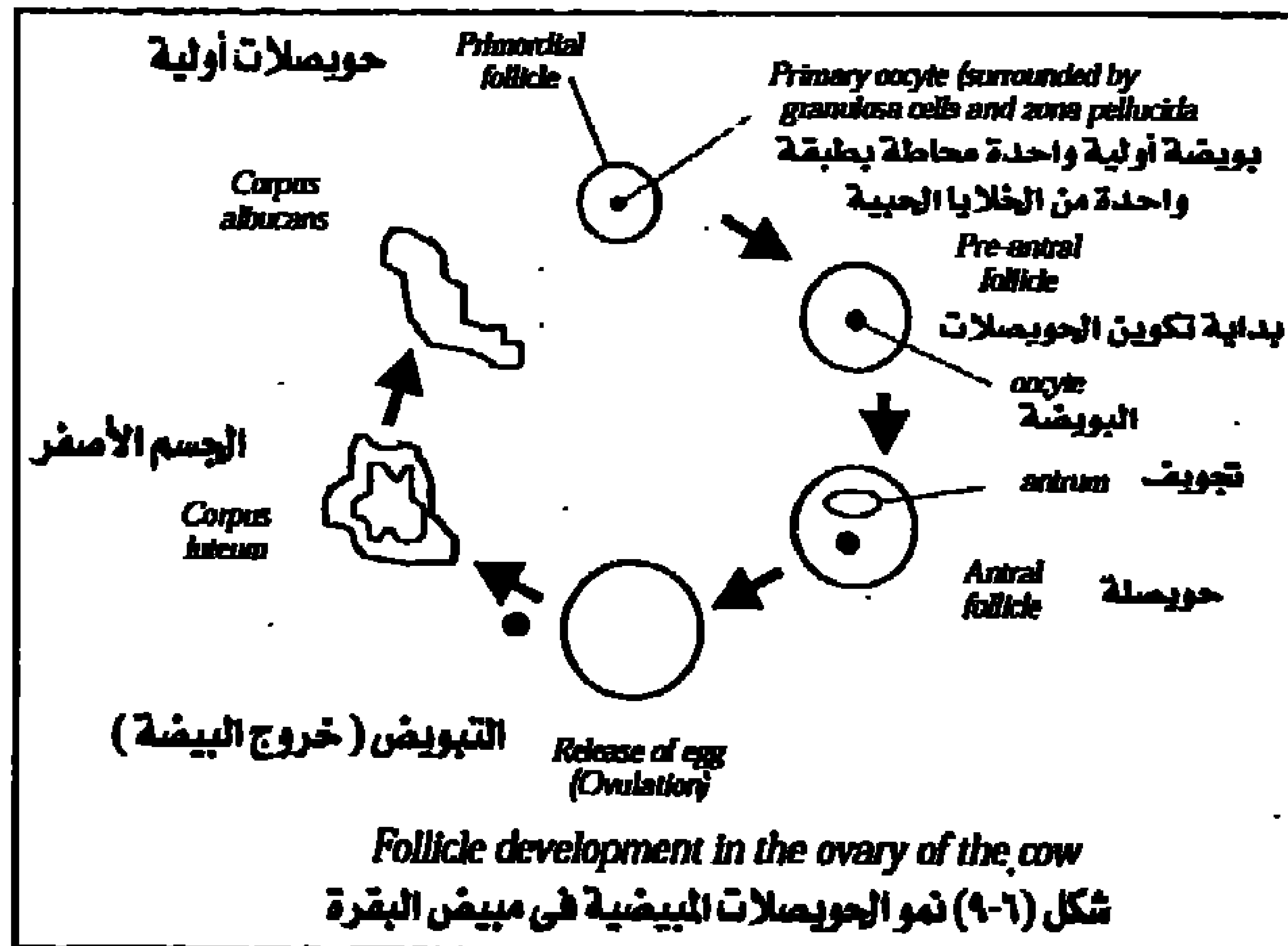
وتؤثر استيرويدات المبيض على الهيبوثالامس Hypothalamus التى تنظم إفراز كل من هرمونى الـ FSH، LH حيث تثبط الاستروجينات إفراز الـ FSH بينما تنبه وتزيد من إفراز الـ LH من الفص الأمامى للغدة النخامية، ويساعد البروجسترون على استمرار إفراز هرمون LH الذى يؤدى ويساعد على عملية التبويض بالتعاون مع FSH (Hilliard وآخرون ١٩٦٧).



شكل (٦-٨) الدورة التناسلية فى البقرة

دورة الشبق estrous eycle

عمليـة معقـدة مـن التغـيرات الفـسيولوجية والعـصبية neurohumoral process والظواهر السلوكية المرتبطة بالتناسل، ويتم فى هذه الـدورة تغـيرات فى الجهـاز التناسـلى حيث يقوم المبيض بتكوين وإنتاج جاميطات، وتفرز الغـدد الـصماء الهرمونـات الجنـسية حيث تلعب الغدة النخامية دورًا هامًا فى ظهور دورة الشبق ويفرز الفـص الأمـامى مـن الغدة النخامية هرمون لتنبيه الغدد الجنسية Gtonadotrophic hormones وهما الهرمون المنبـه لنمـو الحويـصلات المبيـضية Follicle stimulating hormone (FSH)، وتفـرز الحويصلات المبيضية فى الدم هرمون Folliclin وتـدخل الأنثـى نتيجـة لتـأثيره فى حالـة الشبق والرغبة فى التلقيح، والهرمون الثانى الذى يفرزه الفص الأمامى هو الهرمون المنبـه لحـدوث التبـويض أو الهرمـون المنبـه لنمـو واسـتدامة الجـسم الأصـفر Luteinizing hormone مكان حويصلة جراف المتفجرة ويفرز الجسم الأصفر هرمون البروجـسترون الذى يثبط أو يمنع إفراز هرمون FSH من الغدة النخامية، ويـساعد عـلى اسـتكمال نمـو endometrium لاستقبال البويضة الملقحة، ويظل الحال عى هذا الوضع إلى أن تتم مـدة الحمل وتحدث الولادة (شكل ٦-٩).



شكل (٦-٩) نمو الحويصلات المبيضية فى مبيض البقرة

أما إذا لم يحدث الحمل أى لم يتم الإخصاب لسبب أو لآخر إما لعدم حدوث الجماع أو لعدم وجود حيوانات منوية مهيأة وقابلة لتلقيح البويضة. ففى هذه الحالة يبدأ الجسم الأصفر فى الاختفاء تدريجيًا مما ينتج عنه انخفاض نسبة تركيز البروجسترون فى الدم مما يؤدى إلى التنبيه لإفراز هرمونات الغدة النخامية (LH ،FSH) حيث يبدأ تكوين حويصلة جراف جديدة وتُعاد نفس الدورة السابق شرحها.

ويشذ عن هذه القاعدة أنه فى بعض الحالات يظل الجسم الأصفر دون اضمحلال أو اختفاء رغمًا عن عدم حدوث إخصاب أو حمل ويظل إفرازه لهرمون البروجسترون طوال مدة معينة تقترب فى كثير من الأحيان من مدة الحمل الطبيعية وبذلك تصبح الأنثى فسيولوجيًا وسلوكيًا كأنها فى حالة حمل وهو ما يعبر عنه بالحمل الكاذب pseudopregnancy. أما إذا حدث تلقيح ناجح بإخصاب البويضة فإن الجسم الأصفر يظل فى إفرازه لهرمون البروجسترون الذى يُكمل تجهيز الرحم بعملية غرس الجنين المتكون حيث يساعد هذا على نمو وإفراز الغدد الرحمية التى تعمل إفرازاتها على تغذية الجنين قبل تكوين المشيمة، كما أن تكوين واستمرار وجود المشيمة يعتمد إلى حد كبير على تأثير البروجسترون والاستروجين حيث يجب أن يظل تركيزهما بنسب معينة، كما أن البروجسترون له تأثير على عضلات الرحم حيث يؤدى هذا الهرمون إلى هدوء العضلات وبذلك يمنع هذا طرد الجنين المتكون (الإجهاض). وقد اقترح U.K.Getmanenko (١٩٦٤) طريقة للتعرف على الرغبة الجنسية العادية والرغبة الجنسية للأنثى الحامل وذلك بتقدير الوزن النوعى التقريبى لإفرازات المهبل حيث توضع عينه من الإفرازات المهبلية فى محلول نحاسى blue vitriol ذو الوزن النوعى ١.٠٠٨ فإذا طفى الإفراز المأخوذ من البقرة كانت غير حامل وإذا رسب الإفراز إلى القاع كانت البقرة حامل وذلك لكبر الوزن النوعى له.

تشخيص نضج حويصلات جراف للأبقار بطريقة الاختبار عن طريق المستقيم

تتراوح مواعيد التبويض فى الأبقار إلى مدى كبير، ومع ضعف الجسم نتيجة التغذية الرديئة والرعاية غير السليمة تؤدى إلى تحطيم التنظيم الهرمونى والعصبى للعمليات

الفسيولوجية، ويحدث التبويض خلال ٥٠-٧٠ ساعة بعد بداية فترة الشياع. وطبقًا لبيانات V.K. kedrova فى الأبقار الضعيفة الجسم والتى غُذيت على أغذية غير كاملة العناصر الغذائية فإنه فى ٢٠-٢٥٪ عن الحالات لا يحدث التبويض بالرغم من وجود علامات للشبق والرغبة الجنسية، وهذه الأبقار يجب تكرار مرات تلقيحها.

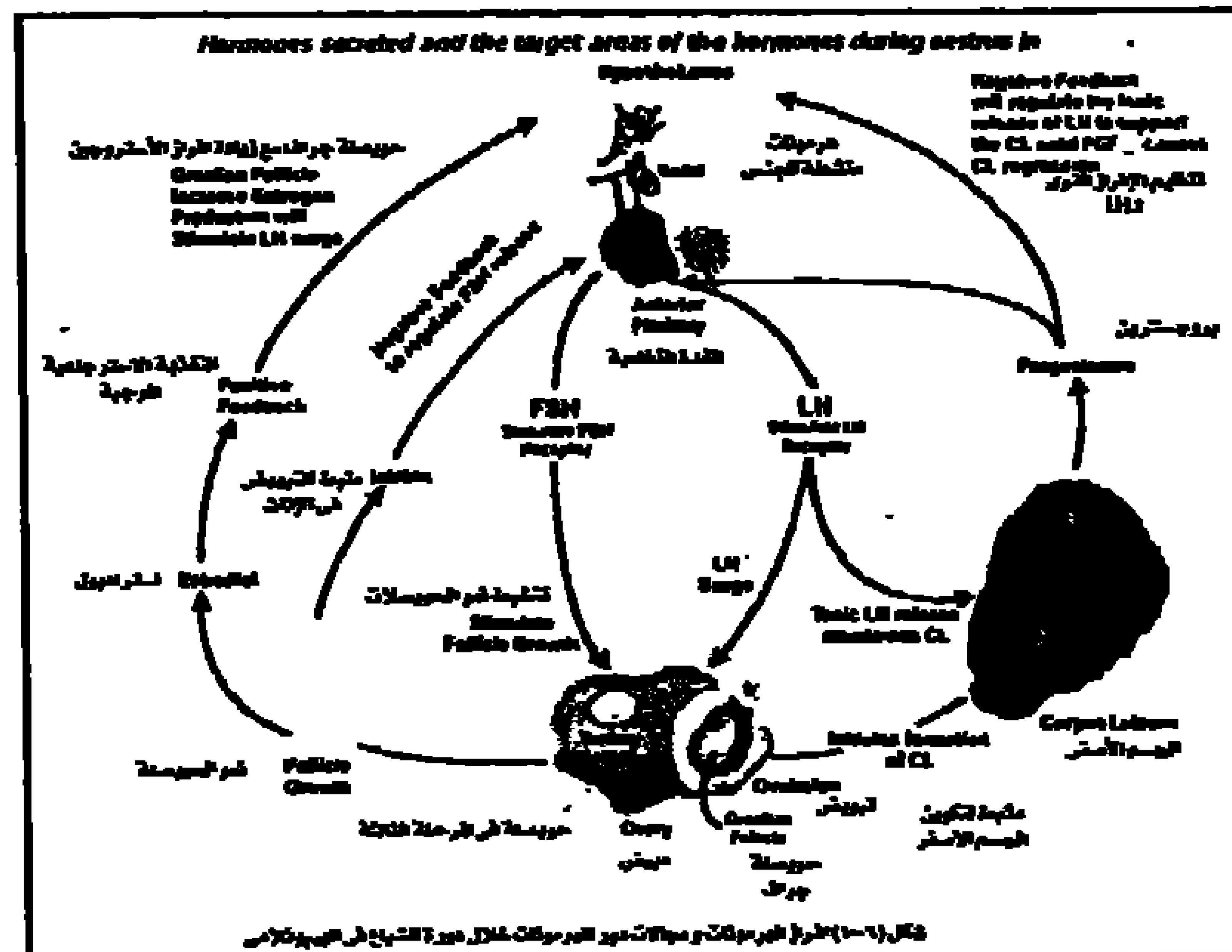
وتختبر حالة المبايض وحويصلات جراف فى الأبقار عن طريق المستقيم، وهذه الطريقة تستخدم أيضًا لتشخيص الحمل.

وتحجز البقرة المراد اختبارها خلال ١٢ ساعة وهى فى حالة صيام عن الأكل، ثم تثبت فى حاجز لأجل تلقيحها، مع مراعاة قص أظافر اليد لمنع حدوث جروح فى الغشاء المخاطى المبطن للأمعاء الرفيعة، ثم تنظف اليدين بالصابون وتطهر بمطهر، وإذا كان باليدين خدوش أو جروح تدهن باليود، ولأجل تجنب التلوث يمكن لبس قفاز من المطاط معقم وتغطى اليدان بطبقة لانولين أو فازلين ولا يُدهن القفاز المطاط بالفازلين خوفًا من حدوث تهتك للقفاز المطاطى، وبعد تجهيز اليد تدخل الأصابع فى الفتحة الخلفية متجمعة مع بعضها، وبعد دخولها تُفتح الأصابع تهيئة لدخول الهواء فى الأمعاء الدقيقة ثم يتم إخراج الروث لتنظيف الأمعاء من البراز، وتقع مجموع أصابع اليد أولاً فى البداية فى جزء متسع من الأمعاء الرفيعة ومع تحريك اليد إلى الأمام تصطدم اليد بالجزء الضيق من الأمعاء، وبحرص شديد يُدخل الفاحص اليد فى هذا الجزء الضيق ثم تحرك اليد إلى اليمين والشمال وإلى الأمام والخلف ثم البحث بخفة فى قاع الحوض عن عنق الرحم حتى يشعر الفاحص بجسم متماسك وبتحريك الأصابع حول عنق الرحم ويلمس الموضع بين قرنى الرحم، وبتحريك اليد حول يمين ثم شمال القرن وقريبًا من نهايات القرنين فى قاع الحوض يشعر الفاحص بالمبيض، ويمكن باللمس تحديد مرحلة تكوين الحويصلات المبيضية.

المرحلة الأولى لنمو الحويصلات المبيضية: تتميز ببعض الزيادة فى حجم المبيض ووجود فقاعات ليست كبيرة، وقطر الحويصلات من ٠.٥ — ٠.٧٥ سم، وفى مكان وجود الحويصلة توجد بعض الليونة، وتمتد المرحلة الأولى لنمو الحويصلات المبيضية من

١٠-١٥ ساعة وتحسب من بداية الشياع (الشبق). فى المرحلة الثانيـة لنمـو الحويـصلات المبيضية يصل قطرها إلى ١-١.٥سم، ولها جدر مشدودة ويزداد إفراز الـسائل الحوصـلى المحيط بالبويضة وهذه المرحلة تستمر من ١٠-١٢ ساعة وفى نهايتها عادة تنتهـى مرحلـة الشبق فى البقرة.

وتستمر المرحلة الثالثة من ٦-٨ ساعات وتتميز برفـع جـدر الحويـصلات المبيـضة (شكل ٦-١٠) ويتكون نسيج المبيض من طبقتين، خارجيـة عموديـة وداخليـة مكعبـة، ومن الأخيرة تتكون الخلايا التى تصبح البويضات الأصلية، ويتجمع حول البويضة عدد من الخلايا وتغلفها فى حويصلة صغيرة تتكاثر خلاياها لتكون حويصلة أخرى خارجيـة، ويمتلئ الفراغ الذى بين الحوصلتين بسائل حويصلى تتغـذى منـه البويـضات الأصـلية، ويطلق على هذه المجموعة المكونة من البويضة والحويصلتين المغلفتين والسائل الحويصلى حوصلة جراف، وتوجد حويصلة جراف قبل نضوج البويضة داخل المبيض، فإذا قاربت النضوج تقترب من سطح المبيض ويبرز جزء منها عن مـستوى سـطح المبـيض وتنفجـر وتخرج البويضة ويمتلئ مكانها فى الحويصلة بقليل من الدم حيث يتكون الجسم الأصـفر الذى يمنع المبيض من إفراز بويضات أخرى ما دام موجودًا بها (شكل ٦-١٠).



شكل (٦-١٠) إفراز الهرمونات ومجالات دور الهرمونات خلال دورة الشياع فى الهيبوثلامس

طبيعة دورة الشبق:

بالنسبة لنظام دورة الشبق فى الحيوانات الثديية يُوجد حيوانات لها موسم واحد فى السنة ولذلك تعتبر وحيدة دورة الشبق monoestrous animals، وحيوانات أخري ومثالًا لها الحيوانات الزراعية تُعتبر عديدة دورة الشبق polyestrous animals خلال موسم التناسل أو خلال العام.

وتمر دورة الشبق فى أربعة مراحل رئيسية وهى:

١- مرحلة ما قبل الشبق proestrous phase

أو مرحلة تحضير أعضاء التناسل، وتُعرف بمرحلة تطور النمو والبناء وإعداد المبيض لإنتاج البويضات، وفى خلال هذه المرحلة تنمو الحويصلات المبيضية لتكوين حويصلة جراف ناضجة من تأثير إفراز هرمون FSH من الغدة النخامية، كما يزداد إفراز السائل الحويصلى الذى يحيط بالبويضة والذى يؤدى إلى إفراز هرمون الاستروجين الذى يؤدى إلى زيادة حجم خلايا قناة المبيض وزيادة طول أهدابها لنقل البويضة إلى الرحم. كما يُهيئ الرحم لاستقبال البويضة. وتأخذ جدر المهبل والفرج اللون الوردى، ويبدأ عنق الرحم فى الفتح وتنزل منه إفرازات، وتتكاثر خلايا الغشاء المخاطى المبطن للمهبل بكثافة مكونة طبقات من الخلايا تصل إلى ١٨-٢٠ طبقة بدلًا من الثلاثة أو الأربع طبقات الغدية، ويبدأ تهتك خلايا الايبيثيلايل (الطلائية)، وإذا أخذت عينة (مسحة) من إفرازات المهبل وفحصت تحت الميكرسكوب يمكن مشاهدة خلايا مسطحة عديدة الطبقات من كريات الدم البيضاء epithelium leucocytes ويبدأ الفرج فى الانتفاخ.

٢- مرحلة الشبق (الشياع) Oestrous phase

وهى فترة الرغبة الجنسية والتى تحدث نتيجة تأثير هرمون الاستروجين على الجهاز العصبى مما يجعل الأنثى تقبل الذكر، وفى هذه المرحلة تصل حويصلة جراف إلى تمام نضجها، ويبدو على الأنثى القلق وكثرة الحركة مع تضخم فتحة الحيا ونزول إفرازات

مخاطية منها، ويحدث التبويض قبل أو أثناء أو بعد مرحلة الشياع، ويكون مستوى الاستروجين عاليًا خلال هذه المرحلة.

٣- مرحلة ما بعد الشبق metoestrous phase

فى هذه المرحلة تتوقف مظاهر الشياع وغالبًا يحدث التبويض ويتكون الجسم الأصفر مكان انفجار حويصلة جراف، ويحدث انخفاض لمستوى الاستروجين مع بداية إفراز البروجسترون فى الدم، ويُقفل عنق الرحم بالتدريج وتصبح الإفرازات فى المهبل سميكة.

٤- مرحلة الهدوء الجنسى Dioestrous phase

يكتمل فى هذه المرحلة نمو الجسم الأصفر، ويصبح الرحم مستعدًا لإنغراس الجنين فيه، كما تزداد الإفرازات الرحمية لتغذية الجنين، ويظل الجسم الأصفر نشطًا طول معظم فترة الحمل، ويكون مستوى تركيز البروجسترون فى الدم خلال هذه المرحلة عاليًا، كما يتميز الغشاء المخاطى للمهبل بالجفاف، ويقفل عنق الرحم وتمتلئ قناة عنق الرحم بإفراز سميك.

وكقاعدة عامة لا تظهر علامات الشبق على الإناث الحوامل حيث أن ارتفاع تركيز البروجسترون فى الدم يمنع إفراز الغدة النخامية لهرمون LH ولذلك لا يحدث نمو أو إفراز بويضة أخرى.

وفى خلال الجزء الأول من فترة الحمل تفرز كميات قليلة من هرمون الاستروجين وتزداد مع تقدم الحمل، وتفرز كميات كبيرة منه فى كلٍ من بول وبراز الأبقار حيث هناك بعض الأدلة على أن وجود البروجسترون يقلل من فعالية الاستروجين ونتيجة لذلك تُفرز كميات كبيرة منه زائدة عن الحاجة فى البول.

ويعمل الاستروجين بالتعاون مع البروجسترون فى زيادة حجم الرحم حتى يستطيع أن يفى باحتياجات نمو الجنين. كما أن الفعل الميكانيكى لنمو الرحم نتيجة لنمو الجنين يساعد الفعل الهرمونى لكل من البروجسترون والاستروجين لزيادة حجم الرحم طوال مدة الحمل.

وكما سبق أن ذكرنا أن البروجسترون له دور فى استمرار الحمل طالما أن تركيزه هو الأعلى حيث يعمل على إبطال مفعول هرمون الفص الخلفى للغدة النخامية المسمى بالأوكسى توكسين Oxytocin على عضلات الرحم، ومن جهة أخرى يزداد إفراز الاستروجين فى البول مع تقدم الحمل.

وقبل الوضع مباشرة تزداد نسبة تركيز الاستروجين فى الدم وبذلك تختل النسبة بين هرمون الاستروجين والبروجسترون حيث تزيد نسبة الاستروجين على البروجسترون وعندئذ يعمل هرمون الأوكسى توكسين على انقباض العضلات.

وفى نهاية فترة الحمل يبدأ دور هرمون الـ relaxin الذى يعمل على تمدد أربطة الحزام الحوضى وبذلك يتسع مجرى مرور الجنين عندما تحين لحظة الولادة.

فسيولوجيا تكوين المنى

يعتبر المني إنتاج بعض الغدد الجنسية ويحتوى على المكونات التالية:

١- الخلايا الذكرية الجنسية أى الحيوانات المنوية الناضجة مختلطة بالبلازما المنوية.

٢- إفرازات الغدد الجنسية المساعدة Accessory glands (الغدد المنوية seminal glands وغدة البروستات prostate gland وغدد كوبر cowpers glands).

وتختلف العلاقة بين حجم الجزء السائل من المنى (البلازما) والحجم الكلى للحيوانات المنوية فى مختلف أجناس الحيوانات الزراعية، والثور يعطى منى سميك القوام ويتكون بصفة أساسية من حيوانات منوية وسوائل إضافية بحجم ليس كبيرًا.

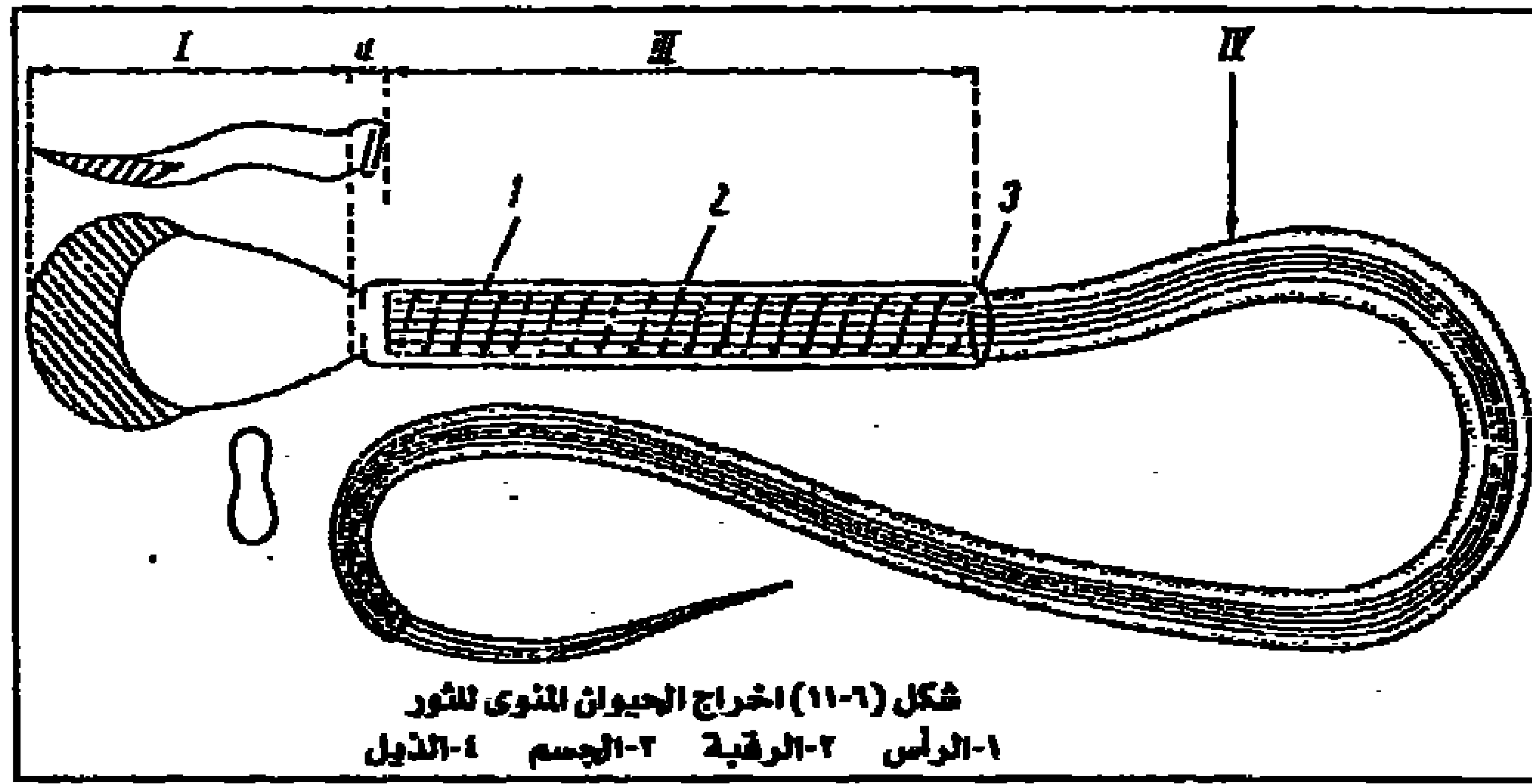
التركيب الكيماوى للمنى:

يتكون المنى من أكثر من ٩٠٪ ماء والمنى يحتوى على ٢٥٪ مواد جافة وتتكون بصفة أساسية من البروتين، ويحتوى المنى أيضًا على كمية كبيرة من الليبيدات وبصفة أساسية أسيتال فوسفاتيد acetal phosphatide (أحد مجموعات المركبات الدهنية)، وأملاح معدنية (الصوديوم -كالسيوم - بوتاسيوم - مغنسيوم). وفى تكوين الأحماض الأمينية

يــدخل الكبريــت والفوســفور فى تكــوين الأحمــاض النوويــة وأســيتايل فوســفاتيد (الفوسـفور)، ويوجـد البوتاسـيوم بـصفة أساسـية فى سـائل البلازمـا المنويـة ويُوجـد الصوديوم فى إفرازات الغدد الجنسية المساعدة.

ويتحد بروتين رأس الحيوان المنوى مع الأحماض النووية، ويشغل الحامض الأمينـى الأرجنين المكان الأول بين الأحماض الأمينية التى تكون بروتين المنى، ولأجـل التكـوين الطبيعى لابد من وجـود الأحمـاض الأمينيـة لايـسين وليـوزين وسيـستين واسـبراجين، ويوجد فى منى الثـور كميـة وافـرة مـن سـكر فركتـوز بمعـدل يـصل إلى ٧٠٠-١٠٠٠ مللجرام٪.

ولأجل الكوين الطبيعى للمنى لابد أن تحتوى عليقة الثور على كمية كافية من مـواد سهلة التحلل ومنها بصفة خاصـة وهامـة البروتـين عـالى القيمـة الغذائيـة والفوسـفور وعناصر معدنية أخرى وفيتاميات وخاصة فيتـامينى A ، E. وفى حالـة عـدم تـوفر هـذه الفيتامينات لإعطاءها للطلايق لا تتكون الحيوانات المنوية، وأحسن مـصدر لفيتـامين A (الكاروتين) الذى يُوجد فى الجزر الأحمر والحشائش الخضراء والدريس الجيـد، وتوجـد البروتينات والمركبات الفوسفورية بكميات كبيرة فى لبن الفـرز وبـيض الـدجاج والـدم ومسحوق اللحم والسمك، ولابد من الأخـذ فى الاعتبـار أن وجـود هـذه المكونـات فى العليقة لا يحسن مباشرة صفات المنى ولكن بعد ١٥-٣٠ يومًـا، وأبعـاد الحيـوان المنـوى ليست كبيرة جدًا حيث يصل طوله للثور حوالى ٧٠ ميكرون وطول الرأس لا يزيد عن ٨ ميكرون، ومن حيث حجمه تقريبًا ٤٠ ألف مرة أقل من البويضة وهو عبـارة عـن خليـة مطوطة فى الطول تحتوى على الرأس والعنق والجسم وذيـل طويـل والـرأس لهـا شـكل صفيحة ملتوية وبيضاوية لحد ما، وفى الجزء الخلفى تُوجد النواة. ويتكون جسم الحيـوان المنوى من شبكة محورية وتحيط بها شبكة حلزونية من البروتوبلازم، ويتكون الـذيل مـن شبكة محورية محاطة بالبروتوبلازم، وتحمل الحيوانات المنوية الناضجة على سطحها شحنة كهربائية سالبة التى تعمــل على عـدم اصـطدام الحيوانـات المنويـة ببعـضها (شـكل ٦-١١).



شكل (٦-١١) أجزاء الحيوان المنوى للثور

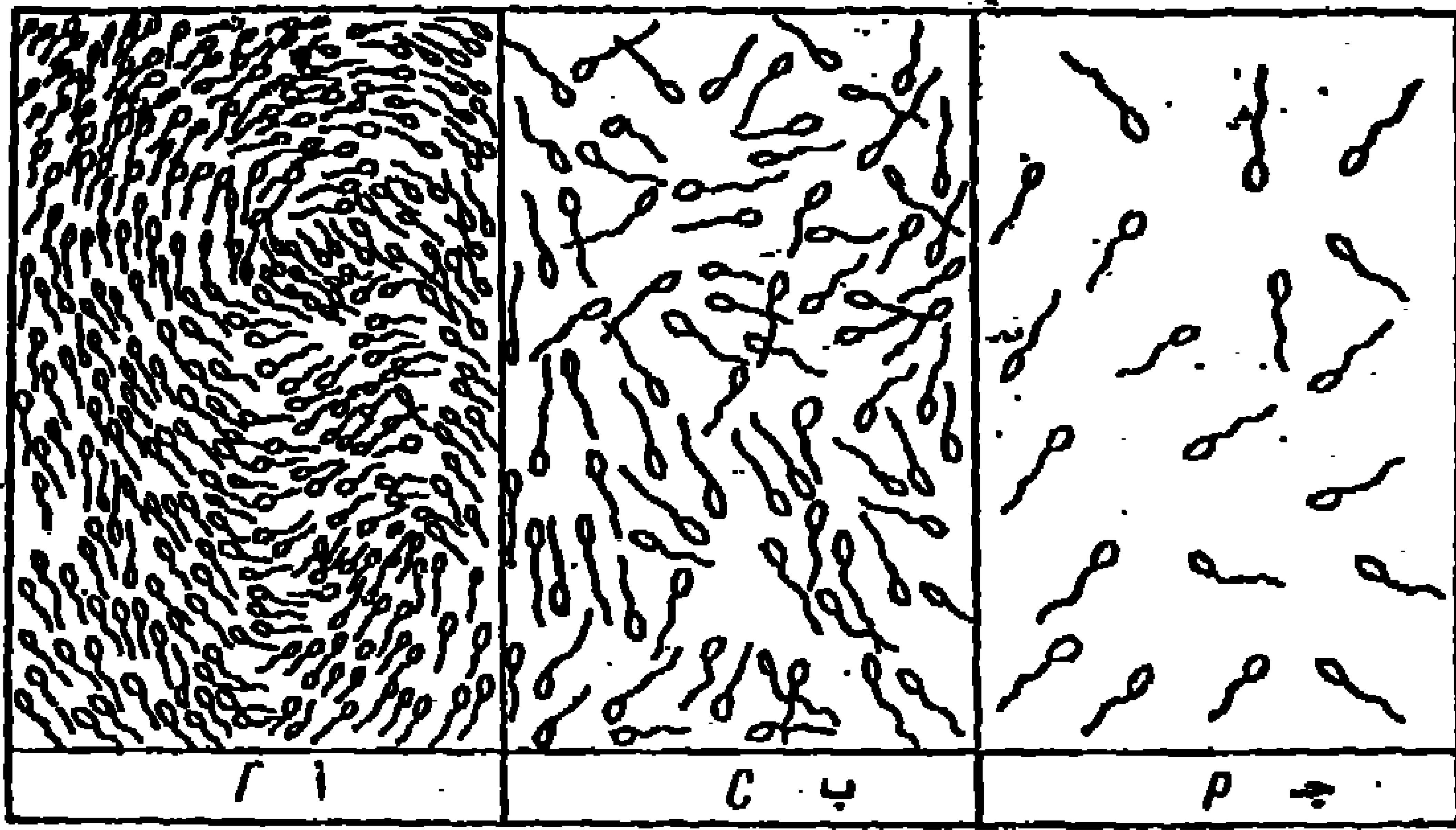
١- الرأس، ٢- الرقبة، ٣- الجسم، ٤- الذيل

وفى المحاليل التى تحتوى على أيونات عديدة التكافؤ multivalency (الكالسيوم، المغنسيوم وألومنيوم) وأيضًا مع زيادة كمية الأيونات الايدروجينية (عند pH من ٥ – ٦) فإن الحيوانات المنوية تفقد سريانها وتصطدم ببعضها كما أن الاصطدام يمكن أن يحدث نتيجة لتأثير الأجسام المناعية التى توجد فى المسارات الجنسية للأنثى.

حركة الحيوانات المنوية:

الحيوانات المنوية لها صفة مميزة وهى سرعة الحركة فى وسط سائل، وأعضاء الحركة هما جسم وذيل الحيوان المنوى، ويبقى الجسم أثناء الحركة مستقيمًا ويبذل مجهود لأجل تحريك الذيل الذى يؤدى ضربات سريعة فى اتجاه واحد مما يؤدى إلى تقدم الحيوان المنوى إلى الأمام، ولذلك الرأس لها شكل مائل (غير مستقيم) يلتف حول محورها الطولى، كما لو كانت تتلوى فى سائل، ونتيجة لذلك يتحرك الحيوان المنوى إلى الأمام فى خط مستقيم، وهذه الحركة تسمى حركة فى خط مستقيم progressive movement (شكل ٦-١٢) والحيوانات المنوية الضعيفة نتيجة المحافظة عليها مدة طويلة يحدث لها تغير فى شكل رأس الحيوانات المنوية نتيجة لانتفاخها، وتبدأ فى الحركة فى دائرة مغلقة mange movement (أى خطوة الفرس المراد ترويضه) أو تهتز الحيوانات المنوية فى مكان واحد (حركة اهتزاز shake movement).

وتعتمد سرعة حركة الحيوانات المنوية بدرجة كبيرة على درجة الحرارة للوسط المحيط بها وتتراوح من صفر (عند درجة حرارة ٥° مئوية فأقل) إلى ١٠-١٥ مللى متر فى الدقيقة، وتتميز الحيوانات المنوية بأن لها صفة القدرة على الحركة ضد سريان السوائل، ولذلك مع اصطدامها بقوة الدفع فى السائل تزداد سرعتها من ٢ - ٢½ مرة. والسريان البطئ من إفراز الرحم يحدد حركة الحيوانات المنوية فى اتجاهها من المهبل إلى المبيض.



شكل (٦-١٢) حركة الحيوانات المنوية

أ- كثيفة، ب- متوسطة الكثافة، جـ- ضعيفة الكثافة

طاقة ونشاط الحيوانات المنوية:

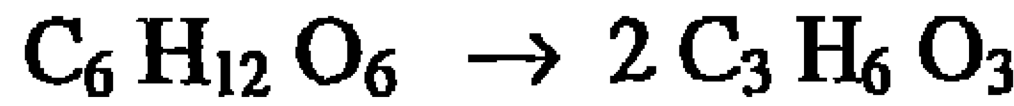
لكى تحافظ الحيوانات المنوية على حياتها ويكون لديها القدرة على الحركة لابد أن يكون لديها احتياطى من الطاقة. وقد أثبت الدارسون فى هذا المجال أن مصادر الطاقة للحيوانات المنوية هى اثنان من العمليات الحيوية الكيماوية: التنفس واحتراق الفركتوز، ومصدر الطاقة الثالث مرتبط بهاتين العمليتين وهو تحلل مادة adenosinetriphosphatase التى تلعب دورًا مساعدًا فى الاستفادة من نتائج التنفس واحتراق الفركتوز فى التأثير على جهاز الحركة للحيوانات المنوية. وبالنسبة للتنفس تمتص

الحيوانات المنوية الأكسجين من الوسط السائل المحيط بها ويؤكسد الأكسجين الكربوهايدرات والدهون والليبيدات (وكذلك فوسفاتيد اسيتايل) والبروتينات. ويتأكسد أولًا السكر (الفركتوز والجلوكوز) ثم المواد الأخرى. ورغم أن فوسفاتيد اسيتايل يدخل فى تركيب البروتوبلازم (واحتمال دخوله فى تكوين أغشية الحيوان المنوى) فإن تحلله يعتبر غير مرغوبًا، ولذلك V.K. M.lovanov (١٩٣٩) اقترح إضافة حامض ليسيثين Lecithine فى الوسط السائل المحيط بالحيوانات المنوية. وحديثا ذكر لاردى وفيلبس إضافة صفار البيض إلى المنى حيث يحتوى صفار البيض على كمية من هذا الحامض تصل إلى ٧٪ مع إضافة محلول فوسفات أوسترات صوديوم، وتؤدى هذه الإضافات إلى إمكانية احتفاظ الحيوانات المنوية بحيويتها بدرجة أحسن بالمقارنة بالوسط الطبيعى المحيط بها حيث أن سترات الصوديوم تشترك كملطف buffering للعمليات التى تقوم بها الحيوانات المنوية.

ونتيجة تنفس الحيوانات المنوية يتكون ثانى أكسيد الكربون وماء وأمونيا (وذلك فى حالة تحلل البروتين) وتنطلق كمية كبيرة من الطاقة التى تستخدمها الحيوانات المنوية فى حركتها، وتحدث عملية التنفس المعقدة فى وجود عدد من الانزيمات مثل انزيم cytochromoxidase وانزيم carboxylase وانزيمات أخرى. وتحدث عملية التنفس بكثافة عالية فى منى ذكر الخنازير وبدرجة أقل كثافة فى منى الكبش وبصفة خاصة فى منى الثور. كما أن أغلب العمليات الحيوية والتنفس تقوى مع ارتفاع درجة الحرارة وتضعف مع انخفاضها حيث يزداد التنفس أو يضعف بمقدار مرتين كل عشرة درجات فى درجة الحرارة. كما يزيد الوسط القاعدى من كثافة التنفس، والوسط الحامضى يضعفه.

ويوجد مصادر أخرى لتوفير الطاقة للحيوانات المنوية وهى تحلل السكر بدون وجود الأكسجين مثل عملية تحلل سكر الفاكهة fructolysis أو سكر الكبد glycolysis، وفى هذه الحالة تنطلق طاقة أقل بمقدار عشرون مرة بالمقارنة بالطاقة التى تنتج من عملية التنفس. ويوجد السكر فى بروتوبلازم الحيوانات المنوية وكذلك فى السائل المحيط بها، ومن هنا تستطيع الحيوانات المنوية امتصاصه، ويمتاز الفركتوز

والجلوكوز بسرعة إختراقه جدار الحيوانات المنوية، وتشغل عملية احتراق سكر الفاكهة أو سكر الكبد كمصدر للطاقة المركز الثانى للطاقة بالمقارنة بعملية التنفس، ولكن فى حالة عدم توفر الأكسجين تصبح هى العملية الوحيدة لتوفير الطاقة، ويُلاحظ عدم كفاية الأكسجين فى الجزء العميق من أعضاء الأنثى الجنسية (وخاصة قناتى البيض oviducts)، وأيضًا عند حفظ المنى خارج الجهاز التناسلى فى أوعية ضيقة، وفى الحالة الأخيرة يحدث التنفس فقط فى الطبقة الرقيقة السطحية للحيوانات المنوية بينما يحدث تحلل سكر الفاكهة fructolysis فى الطبقات الأكثر عمقًا، ويتم تحلل سكر الفاكهة فى وجود الأكسجين ولكن بكثافة أقل بالمقارنة بعدم كفاية الأكسجين، وكلما زادت كثافة الحيوانات المنوية كلما أدى هذا إلى زيادة معدل تحلل سكر الفاكهة. دون تحلل سكر الفاكهة يبدو معقدًا نتيجة حدوث عملية كيميائية حيوية متدرجة كثيرًا وتؤدى هذه العملية إلى تكوين حامض لاكتيك



$$C_6 H_{12} O_6 \rightarrow 2\, C_3 H_6 O_3$$

ويفرز الحيوان المنوى فى الوسط المحيط به حامض اللاكتيك من خلال جدار جسمه، ولا يؤثر الحامض تأثيرًا كبيرًا على الحيوانات المنوية فى المسارات الجنسية نظرًا لحركتها السريعة إلى الأمام، ومع حفظ المنى فإن وجود حامض اللاكتيك يؤدى إلى وضع الحيوانات المنوية فى حالة الإنهاك المفرط، كما أن زيادة مدة الحفظ تؤدى إلى موتها.

فى عمليات إنتاج الطاقة التى تنتجها الحيوانات المنوية تلعب مادة adenosinetriphosphate دورًا كبيرًا وتقوم بنقل الطاقة التى تنتج نتيجة لعمليتى التنفس وتحلل سكر الفاكهة مما يؤدى إلى تقليل بروتين الحيوانات المنوية الذى يؤدى أيضًا إلى تقليل ذيل الحيوانات المنوية الذى يقوم بالحركة، ولذلك فإن خاصية الحيوانات المنوية فى التحرك تتوقف نسبيًا على وجود مادة adenosinetriphosphate فى تكوين الحيوانات المنوية.

تأثير الظروف المحيطة على الحيوانات المنوية :

تأثير الظروف المحيطة على الحيوانات المنوية كبير جدًا، ويتطلب العمل مع هذه

الحيوانات المنوية المعرفة الجيدة لكيفية الظروف الخارجية على حيوية الحيوانات المنوية حتى نتجنب الوقوع فى أخطاء كبيرة، كما يؤثر الضغط الاسموزى تأثيرًا كبيرًا على الخلايا المنوية فى الوسط السائل المحيط بها، ومن المعروف أن الضغط الاسموزى يتناسب طرديًا مع تركيز المحاليل فى الوسط السائل (أى عدد حبيبات هذه المواد فى وحدة واحدة من حجم السائل).

المواد الذائبة (أملاح وسكريات) فى بروتوبلازم السائل المنوى فى داخل الخلايا المنوية لها ضغط اسموزى محدد وثابت، ولأجل توفر الحياة الطبيعية للحيوانات المنوية من الضرورى أن يكون الضغط الاسموزى فى الوسط السائل المحيط بها يساوى الضغط الاسموزى الداخلى أى أن الوسط لابد أن يكون متوازن، ففى محاليل السائل المنوى ذات الضغط الاسموزى العالى والمنخفض تصاب الحيوانات المنوية بالضرر أو تموت ولذلك يحدث الموت سريعًا كلما يبتعد الضغط الاسموزى عن التوازن، فإذا أضيف إلى حجم غير كبير من السائل المنوى محلول كلوريد صوديوم (فى ما مقطر) وكانت تركيزات الملح ٠.٥، ١، ٢، ٣٪. لوحظ أن الحيوانات المنوية يمكن أن تعيش وتتحرك فقط فى محلول ١٪، أما فى محلول ٠.٥، ٢٪ تبقى فقط كمية ليست كبيرة من الخلايا الحية، وفى محلول تركيزه ٣٪ وفى الماء المقطر تموت الحيوانات المنوية، وفى المحاليل منخفضة الضغط الاسموزى يحدث إنتفاخ للحيوانات المنوية أما فى المحاليل عالية الضغط الاسموزى يحدث جفاف لها. ومن الأهمية القول أنه مع الانحراف القليل عن التوازن فإن الموت لا يحدث فورًا ولكن يحدث خلال بعض الوقت إلى أن تدخل فى حالة الموت. وتركيز المحلول المتوازن للحيوانات المنوية للثور الجلوكوز به نسبته ٦٪.

والحيوانات المنوية تستطيع الحياة ليس فقط فى الوعاء الناقل Vas Deferens ولكن يمكن أيضًا أن تعيش فى المحاليل المحضرة صناعيًا من السكريات والأملاح، وهذه المحاليل تسمى الوسط الصناعى ولابد أن تكون متوازنة جدًا.

ونظرًا لاختلاف تركيز الأملاح فى الماء العادى سواء من الصنابير أو الآبار لذلك لابد من إضافة الماء المقطر، ويجب الحذر الشديد والدقة عند قياس الماء ووزن الكشافات

الكيماوية reagent، ويمكن الاستعاضة عن ما سبق باستخدام محلول كلوريد الصوديوم ١٪ لأجل تنظيف وغسل الأوانى والأجهزة المرتبطة بالسائل المنوى، وإن تجهيز هذا المحلول يحتاج إلى ماء عادى مغلى وسبق تصفيته بفلتر (فلترته).

تأثير التكوين الأيونى للسائل المنوى على حياة الحيوانات المنوية:

تأثير التكوين الأيونى للوسط المحيط بالحيوانات المنوية له أهمية كبيرة على حياتها، والأملاح المتحللة بالكهرباء electrolytes تدخل فى تكوين السائل المنوى فى وجود إفرازات الغدد الجنسية المساعدة. والأملاح الكيتونية (وخاصة ثنائية وثلاثية التكافؤ) تعادل التيار الكهربائى السالب للحيوانات المنوية حتى لا يحدث التصاقها ببعضها، وبعض الأيونات (مثالاً لذلك ايون الكلور) يعمل على تفكيك وتحطيم الغطاء البروتينى الدهنى للحيوانات المنوية التى تموت نتيجة لذلك، وعلى العكس فإن الأيونات مثل الفوسفات والكبريتات والسترات تقوى من غطاء الحيوانات المنوية وتعمل على تحسين قدرتها على الحياة ولذلك هذه الكايتونات تدخل فى بعض الأحيان فى تركيب المخففات للسائل المنوى.

وحيث أن إفرازات الغدد الجنسية المساعدة تحتوى بصفة أساسية على ايون الكلور والذى له تأثير ضار على الحيوانات المنوية لذلك تموت الحيوانات المنوية سريعًا بالمقارنة بالسائل المنوى المضاف إليه المخففات. ويؤثر رد فعل الوسط المحيط بالحيوانات المنوية على حيويتها قبل كل شىء، وتقوى حيوية الحيوانات المنوية فى الوسط القلوى الضعيف بينما الوسط الحامضى الضعيف يوقف الحيوية، وتؤدى الأحماض القوية مثل حامض الكبرتيك والهيدروكلوريك والقلويات القوية مثل الصودا الكاوية ومواد أخرى إلى موت الخلايا الجنسية.

والسائل المنوى الذى نحصل عليه حديثًا يكون متعادلًا (pH7) أو تأثيره حامضى ضعيف ومع حفظ السائل المنوى فإن pH تتغير فى إتجاه الحموضة.

والحيوان المنوى له خاصية القدرة على الحفاظ على مقاومته وتفاعله فى مستوى أعلى

أو على الأقل ثابت. ويتكون الوسط اللازم للحفاظ على كفاءة الحيوانات المنوية من أملاح حامضية ضعيفة (حامض ستريك - لاكتيك - فوسفوريك - كربونيك) وبروتينات.

ويمكن أن يتغير اتجاه العمليات الكيميائية الحيوية التى تحدث فى السائل المنوى تبعًا للظروف الخارجية، وهذا التغير بالتالى يمكن أن يؤثر فى صفات النسل، وقد ثبت هذا من الأبحاث التى أجرتها Milovanova V.K ، Chergina P.N وآخرون حيث ذكر هؤلاء العلماء أنهم حصلوا على نسل أقوى قدرة على الحياة من السائل المنوى لذكر الأرانب والكباش المحفوظ فى جو أكسجين aerobic بالمقارنة بالسائل المنوى المحفوظ فى جو ايدروجين.

درجة الحرارة للحيوانات المنوية:

تعتبر أحد أهم الظروف الخارجية المحيطة بالحيوانات المنوية، وتأثيرها قويًا على كل العمليات الحيوية التى تقوم بها، وكقاعدة عامة تزداد حيوية هذه العمليات مع ارتفاع درجة الحرارة المحيطة إلى حد متفق عليه وتبطؤ مع انخفاضها.

وقد أوضحت الأبحاث الأولى فى مجال التلقيح الصناعى أن درجة حرارة جسم الحيوان هى درجة الحرارة المثلى لأجل حياة والحفاظ على الحيوانات المنوية، ولكن E.E. Ivanov أثبت إمكانية المحافظة على صفة الحيوية للحيوانات المنوية فى ظل انخفاض درجة حرارة السائل المنوى حيث تستطيع مقاومة درجة الحرارة المنخفضة حتى درجة الصفر المئوى، وإذا أعيد وضعها فى درجة حرارة منخفضة بعد ارتفاع فى درجة الحرارة يمكن أن تحتفظ بحيويتها وقدرتها على الإخصاب ولمدة طويلة، ولكن عندما يُراد رفع درجة الحرارة لابد من مراعاة التبريد بالتدريج وببطء حيث مع سرعة خفض درجة الحرارة تموت الحيوانات المنوية أو تتشوه وتفقد صفة الخصوبة، وهذا التأثير يسمى صدمة التبريد (صدمة حرارية)، وأكبر صدمة تبريد قوية هى التى تحدث نتيجة الانخفاض السريع لدرجة الحرارة إلى أقل من ١٨-٢٠ م^{o}، ولذلك فى محطة التلقيح الصناعى لابد أن

تكون درجة حرارة الحجرة التى تجرى بها الدراسة وتخفيف السائل المنوى لا ينصح أن تكون أقل من الحدود السابق ذكرها وذلك لأن الحيوانات المنوية أكثر حساسية لسرعة التبريد خاصة التى أخذت حديثا من الذكور، والسائل المنوى الذى له رد فعل قلوى أو متعادل أكثر تعرضا لصدمة البرودة بالمقارنة بالسائل المنوى الذى له بعض رد الفعل الحامضى.

والتغيرات التى تحدث فى الخلايا المنوية عند تعرضها لصدمة البرودة مازالت غير واضحة، ويُوجد افتراض أنه فى ظل البرودة الشديدة يحدث خلل فى الوظائف الطبيعية لغطاء الحيوانات المنوية الذى من خلاله تحدث المواءمة بين الحيوانات المنوية والوسط المحيط بها.

إن ارتفاع درجة الحرارة فى محيط الحيوانات المنوية لا يؤدى إلى إيذائها، ولكن فى مثل هذه الظروف يحدث استهلاك سريع للمواد الغذائية، وتتراكم النواتج الضارة للتمثيل الغذائى، ويؤدى ارتفاع درجة الحرارة أعلى من ٤٢° م إلى تحطيم كبير فى حيوية الحيوانات المنوية، وفى ظل درجة الحرارة ٤٧-٤٨° م يبدأ تخثر بروتين البروتوبلازم وتموت الحيوانات المنوية، ولذلك عند الرغبة فى الحصول على السائل المنوى عن طريق المهبل الصناعى لابد من مراعاة أن تكون درجة حرارة المهبل الصناعى لا تزيد بأى حال من الأحوال عن ٤٢° م.

ولا تضر الإضاءة الطبيعية اليومية وكذلك الإضاءة الكهربائية واللمبات الكيروسينية الحيوانات المنوية بينما أشعة الشمس المباشرة تقتلها خلال ٢٠-٤٠ دقيقة أو تضرها (لقصر مدة تأثيرها)، ولأجل حماية الحيوانات من تأثير أشعة الشمس التى تدخل من خلال شباك حجرة التلقيح الصناعى التى موقعها فى الشرق أو الجنوب يُنصح بوضع ستائر على هذه الشبابيك.

وجميع المواد المطهرة المقاومة للجراثيم تؤثر على الخلايا المنوية بالموت والهلاك وأكثر السموم تأثيرًا سم Sublimate، كما يؤثر تأثيرًا ضارًا على الحيوانات المنوية الكريولين Creoline، زيت تربنتاين Turpentine وأمونيوم هيدروكسيد والاثير، والحامض ذو

التأثير القوى (هيدروكلوريك وكبريتيك وآزوتيك وآخرون)، ولـذلك فى حجـرة أخـذ السائل المنوى يحظر الاحتفاظ بالأدوية الطبية والبيطرية ما عدا الحرص على وجود كحول مقطر rectifier، كما يُسمح فقط باستخدام طرق التعقيم مثل الغليان والحرق بالنار flambing، وأدوات خشبية للغسيل، وتدهن الجدران باللون الأبيض حديث الطلاء، مع ضرورة استخدام الطرق الأخرى للتعقيم لكى تصبح كل موجودات الحجرة معقمة.

والأجهزة المغسولة والمطهرة الأفضل أن تكون من الزجاج حيث أن الأوعية الألمنيوم والاينامل بها أملاح الحديد والنحاس والقصدير (الصفيح) والرصاص والمعادن الأخرى الثقيلة التى تؤثر تأثيرًا ضارًا على الخلايا المنوية.

ويجب معرفة أن بقايا الصابون فى الأوعية وبقايا فوط التجفيف يمكن أن تؤدى إلى موت الحيوانات المنوية.

ومما سبق تتضح الحساسية الشديدة للحيوانات المنوية تجاه الظروف الخارجية المختلفة المحيطة بها، ولذلك يُنصح عند استلام وتخزين السائل المنوى وعند تلقيح الأنثى به لابد أن يقوم فنى التلقيح باتباع التعليمات السابق ذكرها لأن إهمال أى من هذه التعليمات يؤدى إلى خطأ كبير فى أداء العمل مما يؤدى إلى ارتفاع العقم للأمهات وتقليل خصوبة الإناث وضعف صفات النسل.

ويؤثر كثيرًا على الحيوانات المنوية حالة الجهاز التناسلى للإناث حيث تُوضع الحيوانات المنوية، فقد اتضح أن تكوين ولزوجة المخاط المغطى للغشاء المخاطى للمسارات التناسلية يؤثر بدرجة كبيرة على استمرار رغبة الأنثى فى التلقيح فى فترة الشبق، فمثلًا المخاط الذى ينزل من قرنى الرحم للبقرة يبقى أكثر سيولة خلال ١٠-١٢ ساعة بعد بداية فترة الشبق، وفى نهاية فترة الشبق تقل جدًا سيولته لدرجة أنه يصبح غالبًا غير ملائم وعائق لمرور الحيوانات المنوية، وأحسن النتائج يمكن الحصول عليها من تلقيح الأبقار صناعيًا عندما يكون المخاط أقل لزوجة.

ومع التغذية غير السليمة (وخاصة عند نقص فيتامين A) يُلاحظ بعض الأحيان

جفاف المسارات التناسلية للبقر، ويصبح المخاط سميكًا، ونتيجة لذلك ترتفع نسبة العقم بعد تلقيح الإناث حيث لا تتوفر الظروف لحركة وحياة الحيوانات المنوية، كما تتعرض المسارات التناسلية للأنثى لأمراض مختلفة مثل التهاب بطانة الرحم endometritis والتهاب عنق الرحم cervicitis، والتهاب المهبل vaginitis وأمراض أخرى، كما يمكن القضاء على الحيوانات المنوية نتيجة وضع المواد العلاجية فى المسارات التناسلية للأنثى عند معالجة عدد من الأمراض، ولذلك قبل إدخال السائل المنوى فى مهبل الأنثى لابد من اتخاذ الإجراءات العلاجية والوقائية من حيث الغسيل بدقة للمهبل باستخدام محلول كلوريد الصوديوم ١٪.

تكوين مبيض الأنثى:

حجم المبيض (الخلية التناسلية للأنثى) للبقرة ليس كبيرًا، وهو كروى الشكل وقطر المبيض من ٠.١٣ – ٠.١٤ مللى متر، ويُكون البروتوبلازم داخل المبيض الكتلة الأساسية، كما توجد نواة كروية الشكل تلعب دورًا هامًا فى حياة المبيض، ويُوجد فى البروتوبلازم عدد كبير من حبيبات المح Yolk التى تعتبر مادة لأجل تغذية الجنين فى أول مراحل نموه المبكرة فى فترة تطوره. ويتكون نسيج المبيض من طبقتين خارجية عمودية وداخلية مكعبة ومن الأخيرة تتكون الخلايا البذرية التى تتكون منها البويضات الأصلية، ويتجمع حول البويضة عدد من الخلايا البذرية وتغلفها فى حويصلة صغيرة تتكاثر خلاياها لتكون حويصلة أخرى خارجية، ويملأ الفراغ الذى به الحويصلتين سائل حويصلى تتغذى منه البويضات الأصلية، ويطلق على هذه المجموعة المكونة من البويضة والحويصلتين المغلفتين والسائل الحويصلى حويصلة جراف، وتوجد حويصلة جراف قبل نضوج البويضة داخل المبيض، فإذا قاربت النضوج فإنها تقترب من سطح المبيض ويبرز جزء منها عند مستوى سطح المبيض وتنفجر الحويصلة وتخرج البويضة ويمتلئ مكانها فى الحويصلة بقليل من الدم حيث يتكون الجسم الأصفر الذى يمنع المبيض من إفراز بويضات أخرى. (شكل ٦-٤، figure 5).

التلقيح insemination والإخصاب fertilization

يُطلق على إدخال السائل المنوى فى الأعضاء التناسلية للأنثى التلقيح، وإذا أجرى التلقيح طبيعيًا يسمى التزاوج coupling أو pairing، وإذا أجرى بالاستعانة بالأجهزة بدون تزاوج بين الذكر والأنثى يسمى التلقيح الصناعى artificial insemination. ولكى يحدث الإخصاب لابد من توفر ظروف معينة. أى أولًا يجب أن نُدخل الحيوانات المنوية فى الجهاز التناسلى للبقرة فى فترة أثناء الشبق ورغبة الأنثى فى التلقيح مع مراعاة أن تكون كمية المنى كافية، وثانيًا لابد أن تكون أعضاء الجهاز التناسلى للأنثى بحالة جيدة صحيًا، وأخيرًا أن تتصف الحيوانات المنوية بالحيوية العالية ومقاومة الظروف الضارة بها، وتكون درجة قدرتها على الإخصاب عالية.

والماشية تنتمى إلى الحيوانات التى لها مهبل ومن النوعية التى تتلقح طبيعيًا، ويقذف الثور المنى فى مهبل البقرة، وتمر الحيوانات المنوية من خلال عنق الرحم اعتمادًا على قدرتها على التحرك. وفى وقت التلقيح الطبيعى يقذف الثور من ٣-١٠ مليار خلية منوية فى الجهاز التناسلى للبقرة، ولكن جزء كبير منها يموت فى المهبل إذا كانت ظروف الحياة لها غير ملائمة، ويصل إلى عنق الرحم فقط حوالى $\frac{١}{١٠}$ من الحيوانات المنوية، ولكن مع استخدام التلقيح الصناعى فإن السائل المنوى يدخل مباشرة فى قناة عنق الرحم، وبهذه الطريقة نتجنب موت جزء كبير من الحيوانات المنوية، وفى عنق الرحم تجد الحيوانات المنوية ظروف ملائمة لبقائها على قيد الحياة، وبذلك تستطيع التحرك بالتدريج خلال جسم وقرن الرحم ثم إلى قناتى البيض oviducts والمبيضين، وفى قرن الرحم يمكن أن تعيش الحيوانات المنوية مدة تصل إلى ليلة كاملة ولكن كثير منها يموت نتيجة لوقوعه فى فوهة الغدد الرحمية.

ويحدث الإخصاب فى قناة البيض أو الثلث العلوى من قناة البيض، وتدخل خلية البيض هذا الموضع من قناة البيض سريعة نسبيًا (أى خلال ٦-١٢ ساعة) وتفقد سريعًا القدرة على الإخصاب حتى ولو تقابلت مع الحيوانات المنوية، ولهذا يراعى عدم التأخير فى إجراء التلقيح أو التزاوج للبقرة التى تدخل فى فترة الشبق.

والإخصاب عملية انتخابية electoral فإذا لُقحت بقرة بالسائل المنوى لاثنين أو ثلاثة ذكور فإن البويضة لا تندمج مع أول حيوان منوى يقابلها ولكنها تنتقى الحيوانات المنوية من ذكر معين، وهذه الخاصية فى حرية الاختيار توفر حيوية عالية للجنين نتيجة لحدوث الإخصاب، ولذلك ينصح بعض الدارسين فى هذا المجال فى المزارع التجارية بتلقيح الأبقار التى تبقى عقيمة فى حالة التلقيح العادى باستخدام خليط من السوائل المنوية لأكثر من ذكر أو التلقيح بذكرين فى وقت واحد.

مراحل الإخصاب:

تتلخص المرحلة الأولى للإخصاب فى تخلص البويضة من خلايا الإكليل الشعاعية لتعطى الفرصة لدخول عدة مئات من الحيوانات المنوية متجهة برؤسها إلى مركز البويضة، وتبدأ فى إفراز انزيم Hyalorinedase، الذى يعمل على تحلل الكبسوية الجيلاتينية المغلفة للبويضة وعندئذ ينفذ حيوان منوى واحد حيث يندمج بالبويضة وتتم عملية أول خطوة فى الإخصاب. ويقل ارتباط خلايا الاكليل الإشعاعية نتيجة لتأثير هذه المادة، وبذلك تتفكك هذه الخلايا وتزول الطبقة الشفافة للبويضة، وبذلك يكون لهذه الخميرة دورًا هامًا فى الخطوات التالية للإخصاب.

المرحلة الثانية من الإخصاب: يدخل عدد يصل إلى بضع عشرات من الحيوانات المنوية من خلال الطبقة الشفافة للبويضة فى مجال الطبقة المحية، والانتخاب لحدوث الإخصاب فى هذه المرحلة يُعبر عنه جيدًا كقاعدة من خلال الطبقة الشفافة التى تسمح بدخول الحيوانات المنوية الخاصة بهذا الجنس فقط.

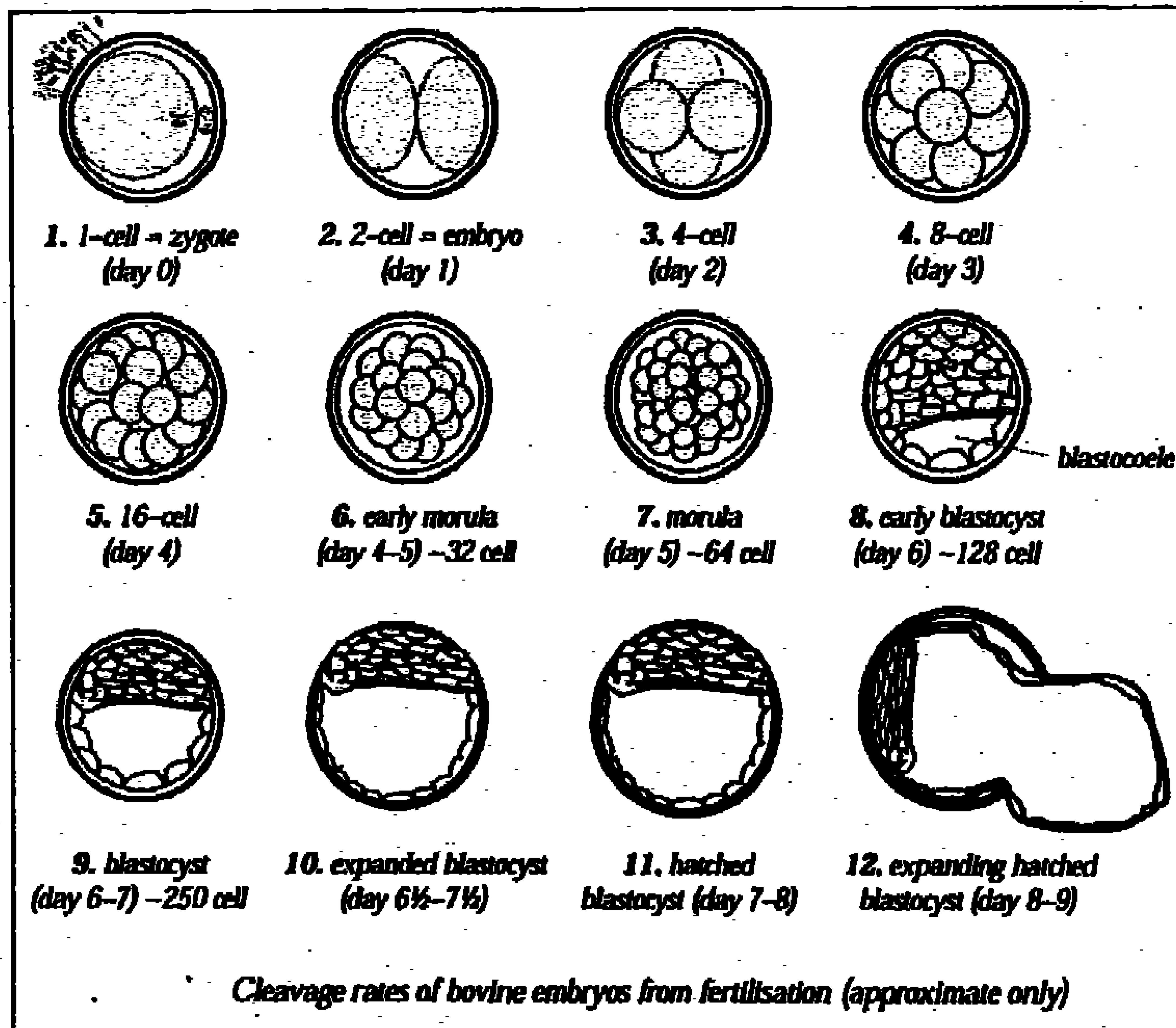
المرحلة الثالثة للإخصاب تتلخص فى دخول بعض الحيوانات المنوية من خلال الطبقة المخية فى بروتوبلازم البويضة. والخلايا المنوية التى دخلت فى بروتوبلازم البويضة يحدث لها ارتباط معها، ونواة أحد الحيوانات المنوية تزداد فى الحجم كثيرًا على حساب امتصاص بروتوبلازم البويضة كما يحدث تقارب مع نواة البويضة وتندمجا مع بعضهما مكونة الزيجوت وهذا يحدث فى الربع الأخير لمرحلة الإخصاب، ومن لحظة إندماج النواتين يقف عمل كل من الحيوان المنوى والبويضة ويبدأ نمو وتطور كائن جديد. ويبدأ

الزيجوت فى الانقسام ويبدأ تكوين الجنين الذى يتكون فى البداية من خليتين ثم أربعة خلايا ثم ثمانية... وهكذا.

الحمل ونمو الجنين: Pregnancy and growth of the embryo

يستمر الحمل فى البقرة فى المتوسط ٢٨٥ يومًا ويتراوح من ٢٤٠ إلى ٣٢٠ يومًا، ويتوقف استمرار الحمل على النوع وعمر الحيوانات وبعض الأسباب الأخرى، وتُولد الذكور متأخرة عن الإناث بعدد ١-٢ يومًا، كما يتوقف استمرار الحمل على التغذية الجيدة للبقرة.

وبالنسبة لنمو الجنين توجد مرحلتين: المرحلة الجنينية embryo stage وهى فترة تكوين الأعضاء والمرحلة الثانية نمو هذه الأعضاء foetus stage، وتنتهى الفترة الجنينية فى الأبقار خلال مدة شهرين من بداية الحمل.



شكل (٦-١٣) معدلات انقسام جنين الأبقار بعد الإخصاب وتكوين الزيجوت فى الرحم.

وكما سبق ذكره أن الزيجوت وهو فى قناة البيض تبدأ خلاياه فى الانقسام وخلال بعض الوقت يصبح شكل الجنين كتلة من الخلايا الكروية spherical وتشبه ثمرة التوت mulberry ومغطاة من الخارج بطبقة شفافة، وتسمى هذه المرحلة من تطور الجنين morulo، وكتلة الخلايا morulo سرعان ما يتكون بها فراغ يتحول بعدة إلى البلاستوسيست plactocyst، ويبقى البلاستوسيست حرًا فى الرحم لمدة معينة يثبت بعدها فى جدار الرحم وهو ما يُعرف بالغرس Implantation، وتبدأ عملية الغرس هذه فى العادة خلال ٦-٧ أيام بعد حدوث الإخصاب حيث يكون الاندوميتريم فى هذا الوقت تحت تأثير البروجسترون ولذلك يكون قابلًا لاستيعاب البويضة المخصبة، وقد يحدث غرس الجنين فى أى منطقة من جدارا الرحم ولكنه عادة ما يكون فى الجزء الأمامى أو الخلفى منه. وفى الرحم تختفى الطبقة الشفافة ويبدأ الجنين يأخذ غذاؤه من إفراز الغدد اللبنية (لبن الرحم uterine milk) ويتم إمتصاص هذه المواد الغذائية من خلال الطبقة الخارجية التى يطلق عليها التروفوبلاست trophoblast. (شكل ٦-١٣) فى البداية الجنين يسبح بحرية فى فراغ الرحم ويمكن أيضًا أن يغير وضعه من قرن إلى آخر.

ويصبح الجنين أكثر تماسكًا بالرحم من تأثير الإفراز الانزيمى لخلايا التروفوبلاست، ويتكون على سطح التروفوبلاست عديد من النتوءات أو الحلمات Villus وتتكون كل حلمة من لب core من السيتو تروفوبلاست مغطى بطبقة خارجية غير منتظمة من syncytiotrophoblast وتتحول الحلمات التى تمتد خارج البلاستوسيت حول كل محيطة بالاندوميتريم الذى يكون البلاستوسيت مغموسًا فيه (شكل ٦-١٤).



شكل (٦-١٤) الأغشية المغلفة للجنين

١- غشاء وعائى، ٢- غشاء بولى، ٣- غشاء مائى، ٤- الجنين.

وخلال بعض الوقت فى داخل الحلمات تنمو أوعية دموية صغيرة مرتبطة مع الجهاز الدورى لدم الجنين. وفى جدار الرحم أيضًا يُوجد كثير من التفريعات للجهاز الدورى للدم وعن طريقها يقوم دم الأم بحمل المواد الغذائية والأكسجين اللازم لتطور ونمو الجنين، ولكن لا يتصل الجهاز الدورى للأم بالجهاز الدورى لدم الجنين.

وتنفذ المواد الغذائية والأكسجين من خلال جدر أوعية الدم الشعرية للأم وجدر الحلمات، وتسمى مجموع الأنسجة المتكونة والتى تصل الجنين مع أعضاء الأم والتى توفر التغذية للجنين وتزوده بالأكسجين النظام المشيمى (أى التغذية عن طريقة المشيمة placentation). وفى هذه الحالة فإن كل الحلمات المتكونة على الطبقات الخارجية للجنين يطلق عليها المشيمة الجنينية وكلما نتعمق فى الطبقة المخاطية للرحم التى فيها تدخل الحلمات يطلق عليها مشيمة الأم maternal placenta، وفى الأبقار تتكون الحلمات فقط فى الأماكن التى تصل غطاء الجنين مع caruncles للأم، ولذلك تسمى مشيمة الأبقار عديدة المشائم plural placenta حيث أنها تحتوى على ٨٠-١٢٠ مشيمة صغيرة (حسب عدد الـ caruncles) وتُعتبر المشيمة عضوًا هامًا فهى تمد الجنين بغذائه وجهازه التنفسى، ولكن المشيمة ليست فقط تتصل بالجنين ولكن أيضًا تفصل جسم الأم عن جسم الجنين حيث يتكون بينهما حاجز مميز الذى من خلاله لا يمكن دخول بعض المواد العلاجية وكثير من أنواع البكتريا وبيض الديدان المعوية، وهذا يفسر بوضوح حالات الحصول على صغار حديثة الولادة من أمهات مريضة.

وكما سبق ذكره أن الحلمات تتكون على السطح الخارجى للجنين التى تحمل فى البداية اسم تروفوبلاست، وبعد تكوين الحلمات تسمى الكوريون chorion أو الغطاء الوعائى Vascular membrane (نظرًا لتشعب الأوعية الدموية فيه)، وعلاوة على الأوعية يحيط بالجنين غطائين: غطاء داخلى يحيط مباشرة بالجنين يسمى الغطاء المائى aquatic أو الأمنيون amnion وهو مملوء بالسائل الامنيونى الذى يسبح فيه الجنين، ويتصل الجنين بهذا الغلاف فقط بالحبل السرى، ويساعد السائل المحيط بالجنين فى حركة الجنين وبقية من المؤثرات الخارجية وينظم درجة الحرارة المحيطة به ويساعد فى لحظة الولادة على

خروج الجنين حيث يساعد فى فتح عنق الرحم ويرطب مسارات نزول الجنين، وتزداد كمية السائل الامنيونى فى وسط مدة الحمل ثم تنقص فى نهايته، ويبدو أن الجنين يستطيع أن ينظم توازنه مع السائل الامنيونى نتيجة لزيادته فى الحجم.

وفى السائل الامنيونى توجد مواد تعمل على تقوية إنقباض عضلات الرحم، وبالنسبة للغشاء الثالث للجنين فإن موضعه بين الغشاء الوعائى (الكريون) وجزء من الغشاء المائى الامنيون ويطلق عليه الغشاء urinary membrane أو الالنتويس الملاصق للكريون ويمكن تشبيهه بفقاعة بولية خارجية للجنين ومنها يسيل بول الجنين، وتزداد كمية السائل البولى بالتدريج وتصل كميتها فى نهاية فترة الحمل إلى ٤-٨ لتر، وأن وجود هذا السائل مع السائل الامنيونى يسهل عملية الولادة.

ويطلق على هذه الأغشية الثلاثة المشيمة placenta وتخرج بعد خروج العجل الصغير من المسارات التناسلية للبقرة.

وينمو ويتطور بسرعة كبيرة الجنين المزود بكمية كافية من العناصر الغذائية والأكسجين، وفى خلال بضعة شهور يصبح الزيجوت الصغير ميكروسكوبيا عجلًا ووزنه عند الولادة يصل إلى ٣٠-٥٠ كيلوجرام.

وفى المراحل المبكرة لتطور الجنين يتم تكوين أربعة رقائق جنينية التى تتكون منها بعد ذلك جميع الأنسجة والأعضاء للجنين.

ويبدأ قلب الجنين العمل فى نهاية الشهر الأول من الحمل، وتتميز الدورة الدموية للجنين بصفات مميزة بالمقارنة بالدورة الدموية للعجل حديث الولادة حيث أن دم الجنين يخرج من جسم الجنين خلال الحبل السرى ويدخل فى المشيمة ويمتص الأوكسجين والمواد الغذائية ثم يعود إلى جسم الجنين.

والجهاز الهضمى للجنين غالبًا لا يعمل، ولكن يعمل فى الفترة الأخيرة من تطوره عندما تبدأ الغدد العمل فى الجهاز الهضمى ويتم فى أمعاء الجنين التخلص من الخلايا الطلائية المستهلكة والشعر الذى يدخل الأمعاء مع السائل الامنيونى ويتكون بعض من الروث الجنينى (micon) الذى يخرجه العجل الصغير بعد ولادته.

وتبدأ كليتى الجنين فى العمل مبكرًا جدًا وتُخرج البول الذى ينساب فى فراغ المثانة البولية ويُوجد مخ الجنين غالبًا فى حالة غير يقظة، ويستطيع الجنين إجراء رد فعل بحركة عضلية لأن إعطاء البقرة ماءًا باردًا يؤدى إلى كرد فعل من الجنين بإحداث حركة مفاجئة، وفى بعض الأحيان نلاحظ حركة فى جدار البطن رد فعل لحركة الجنين على جدار الرحم. وفى مجال تطور الجنين يبدأ نشاط الغدد الصماء الداخلية (الغدة الدرقية والغدد الجنسية والمعوية... إلخ)، وإذا نما فى رحم بقرة جنينان وأوعية الجهاز الدورى مرتبطة ببعضها، فبدلًا من دخول الدم فى جسم الجنين الأول فقط يسرى الدم فى جسم الجنين الثانى لارتباطهما ببعض، وكذلك هرمونات الغدد الجنسية، وتحت تأثير الهرمونات الذكرية التى تفرزها خصية الذكر فإن بعض الأعضاء التناسلية للإناث تصبح غير متطورة وبذلك تصبح العجلة غير صالحة للتناسل وتسمى هذه الظاهرة فريمارتن freemartin.

وكثيرًا ما يلجأ الأطباء البيطريون والفنيون فى مجال الإنتاج الحيوانى إلى تعيين عمر الجنين الذى تخلصت منه الأم نتيجة الإجهاض أو عند الاضطرار إلى ذبح البقرة الحامل، ويتم تعيين عمر الجنين عن طريق حجمه ووزنه وحالة نموه وكذلك حسب ظهور ألياف الغطاء الشعرى فى أماكن مختلفة من جسم الجنين. وفى الجدول التالى (٦-١) موضح بيانات لأجل التقدير التقريبى لعمر جنين البقرة.

عمر الجنين بالشهور	طول الجنين (سم)	وزنه (كجم)	تطور أجزاء جسم الجنين وغطاؤه الشعرى
١	٠.٩ – ١.١	٠.٠٠٠١	الأطراف واضحة فى صورة زوائد صغيرة.
٢	٦ – ٧	٠.٠١٤	يأخذ الجنين شكل الجسم الذى يعبر عن الماشية وتشاهد آثار الغدد اللبنية.
٣	١٣ – ١٥	٠.١٥	فى الذكور تكوين الصفن.
٤	٥٤ – ٢٧	١ – ١.٥	فى الذكور تكوين الصفن.
٥	٣٥ – ٤٠	٢.٥ – ٣	تنزل الخصيتين فى الصفن ويظهر الشعر على الشفتين.

عمر الجنين بالشهور	طول الجنين (سم)	وزنه (كجم)	تطور أجزاء جسم الجنين وغطاؤه الشعرى
٦	٤٥ — ٦٠	٣.٥ — ٥	يظهر الشعر على الرأس والأرجل والخصر.
٧	٥٠ — ٧٥	٦ — ١٣	يظهر الشعر على الذيل والظهر.
٨	٦٠ — ٨٥	١٢ — ٢٢	يظهر قليل من الشعر على كل الجسم.
٩	٨٠ — ١٠٠	٢٠ — ٦٠	كل الجسم مغطى بألياف الشعر بكثافة وتظهر القواطع.

التغيرات التى تحدث فى جسم البقرة أثناء الحمل:

يؤدى الحمل إلى تغيرات كثيرة جدًا فى جسم البقرة، وتشكل هذه التغيرات الفسيولوجية مجهودًا كبيرًا على الجسم وخاصة للأمهات حديثات الأمومة. حيث يجب أن يمد جسم الأم الجنين الذى فى مرحلة النمو بكمية كافية من البروتين والدهون والكربوايدرات والفيتامينات والعناصر المعدنية وأيضًا الأكسجين. وعلاوة على ذلك يدفع الجنين فى دم الأم نواتج التمثيل الغذائى له والهرمونات من المشيمة وهذا يدفع جميع أجهزة جسم الأم فى الغالب إلى الاشتراك فى العمل مما يؤدى إلى تغيير كبير فى عمليات التمثيل الغذائى وتغيرات فسيولوجية فى أعضاء التناسل وأيضًا تغيرات كبيرة فى تكوينها وأحجامها.

ويبذل القلب والرئتان والكليتان مجهودًا كبيرًا فى حالة الأبقار الحامل، ويزداد التنفس وتتضخم عضلات القلب، وتزداد كمية الدم الكلية، وتزداد درجة التجلط له، ويؤدى زيادة ضغط الرحم على الأعضاء الداخلية للجنين إلى إخراج البول والروث.

وتتحسن كثيرًا شهية الأمهات للأكل بعد حدوث الإخصاب مما يؤدى إلى تحسين درجة امتلاء الجسم لها، ولكن فى النصف الثانى من فترة الحمل ونتيجة لارتفاع استهلاك المواد الغذائية إستجابة لنمو الجنين تضعف الأبقار أحيانًا جسمانيًا، ويؤثر التباين فى زيادة أو كثافة التمثيل الغذائى فى تكوين حلقات القرون والحوافر التى بواسطتها يمكن الحكم على عدد مرات الحمل السابقة.

وتزداد فى وقت الحمل عمليات البناء والهدم بقوة فى جسم البقرة، وبصفة خاصة تحدث زيادة فى تمثيل الكالسيوم والفوسفور التى تدخل فى تكوين الهيكل العظمى للجنين، وفى حالة نقص هذه العناصر المعدنية فى العليقة يحصل الجنين عليها من عظام جسم الأم، ويؤدى هذا إلى إصابة عظم الأم بمرض osteomyelitis وحمى crisis وسرعة استهلاك الأسنان.

وفى الفترة الثانية من الحمل يتغير مظهر الحيوانات حيث تصبح أكثر هدوءًا وأكثر حرصًا عند التحرك وتشعر سريعًا بالتعب.

ومن السابق ذكره يتضح أن التغذية والرعاية للأبقار الحامل لابد من إعطائها أهمية كبيرة وتقديم أغذية ذات قيمة غذائية عالية، ويجب الاهتمام بصفة خاصة بإمداد الأمهات الحوامل بالأغذية الغنية بالعناصر المعدنية أو إضافتها إلى العليقة لكى تحتوى على الفوسفور والكالسيوم (مسحوق العظام tricalcium phosphate) وملح الطعام. ويُنصح بتنظيف الأمهات الحوامل، والتمشية ضرورية لمدة ساعتين يوميًا على الأقل سواء فى الحقل أو على الطريق مع التوقف عن ذلك فى الأيام الأخيرة قبل الولادة بأسبوعين لكى تدخل البقرة فى حجرة الولادة.

الولادة (الوضع):

الحمل الذى يستمر طبيعيًا ينتهى بالولادة (الوضع)، والولادة هى عملية فسيولوجية نتيجتها خروج الجنين (الذى أتم حياته فى الفترة الجنينية) من المشيمة ومعه السائل الامينونى من جسم الأم وبذلك يخرج الجنين لتكملة حياته خارج بطن الأم.

مظاهر علامات الولادة:

الدور الأول: قبل الولادة تظهر على الأنثى علامات الولادة، فتكون قلقة مضطربة تنظر إلى خاصرتها متألمة، وتمتنع عن الأكل والاجترار، ويكبر الضرع، وتتصلب الحلمات، ويتورم الحيا ويحتقن وينزل منه سائل لزج رقيق مخاطى، وترتخى أربطة الحوض فتظهر على جانبى رأس الذيل حفرتان وتُعرف هذه الحالة بالتحزيق.

الدور الثاني: وفيه يتمدد عنق الرحم، وينخفض الكفل (عادة خلال ١٢-٣٦ ساعة قبل الوضع) ويبرز من الرحم الكيس المائى (طش القرن) وبإنفجاره يظهر الجنين.

الدور الثالث: يحدث خروج الجنين وقذفه خارج الرحم نتيجة لإنقباض عضلات الرحم، وضغط عضلات البطن، وبهذا يكون الرحم ليس فقط مكان تطور الجنين ونموه ولكن أيضًا عضو يقوم بقذف الجنين خارج الجسم، ويتحكم فى انقباض عضلات الرحم الجهاز العصبى المركزى ويتوقف خروج الجنين - إلى حد كبير - على وضع وحالة مسارات نزول الجنين، وحجم الجنين والعوائق التى تعترض نزوله، وبالنسبة لمسارات نزول الجنين أى القناة التى فى وقت الولادة يمر فيها إلى خارج الجسم والتى تتكون من العظام والأربطة التى تُكون حوض البقرة والأجزاء الطرية مثل عنق الرحم والمهبل والأعضاء الخارجية التناسلية، وكقاعدة عامة لا تعوق الأعضاء الطرية خروج الجنين، والمهبل له خاصية الاتساع، وتتسع فتحة عنق الرحم ولكن شفتى فتحة الحيا لا تتسع كثيرًا مثل المهبل، وفى بعض الأحيان تعوق خروج الجنين، والعامل الهام فى سهولة مرور الجنين يتوقف بدرجة كبيرة على تكوين تجويف الحوض pelvis ولذلك يجب الاهتمام ومراعاة اتساع الحوض عند انتخاب العجلات والأمهات من الأبقار وبعد قطع الغشاء الجنينى تخرج الأرجل الأمامية والخلفية للجنين من عنق الرحم، ويبدأ خروج الجنين وتستمر هذه الفترة من ١-٦ ساعات، وترقد البقرة فى وقت خروج الجنين على بطنها أو الجانب الأيمن لأن الرقاد يسهل إنسياب الجنين، وتصاب البقرة بالهياج بشدة وتجأر كثيرًا وتقفز أحيانًا، وإذا كانت تحمل توءمان يخرج الجنين الثانى بعد الأول فى خلال ١-٢ ساعة.

خروج المشيمة: يتأخر كثيرآ خروج المشيمة فى الأبقار بالمقارنة بالحيوانات الأخرى، ويحدث هذا خلال ٦-١٢ ساعة بعد خروج الجنين وأحيانًا يتأخر عن ذلك، وإذا لم تخرج المشيمة فى خلال ٢٤ ساعة بعد الولادة يدل هذا على أن الوضع غير طبيعى، ويلزم تدخل الطبيب البيطرى.

وبعد خروج المشيمة تنتهي الولادة، ويبدأ ما بعد الولادة والتى خلالها تنتهى

بالتدريج جميع التغيرات التى شوهدت أثناء الحمل والولادة، ويبدأ انكماش أو عودة جميع الأعضاء إلى وضعها قبل الحمل والولادة، ويُلاحظ بشدة عودة الرحم إلى وضعه الطبيعى والذى يقل كثيرًا عن حجمه أثناء الحمل، ويحدث بالتدريج تضييق لمجرى عنق الرحم، ويمكن إدخال فقط ٢-٣ من الأصابع خلال ٢٤-٣٦ ساعة بعد الولادة، وتقل مخارج الشرايين الرحمية، وتتجدد الطبقة المخاطية للرحم وتخرج فى صورة دم متدفق (الحيض)، ويلاحظ أن دم الحيض فى البداية لونه أحمر داكن ثم يصبح فاتحًا ثم شفافًا، ويستمر خروج الحيض من البقرة عادة خلال ١٠-١٥ يومًا بعد الولادة وعدم خروج الدم أكثر من ثلاثة أسابيع يدل على الإصابة بحالة مرضية caruncle التى تزول وقت انكماش أو عودة الرحم إلى وضعه الطبيعى ويحل مكانها انتفاخ صغير من الجلد.

تشخيص الحمل Diagnosis of pregnancy

يبدأ تشخيص الحمل بالاستعانة بالسجلات مثل سجل التلقيح الطبيعى والولادة وسجل التلقيح الصناعى وخلافه، ومتى كانت آخر ولادة، وعدد مرات التلقيح الطبيعى لهذه البقرة أو التلقيح الصناعى بعد الولادة، ومتى كان آخر تلقيح وهل لوحظت حالة الشبق بعد ذلك. وينتمى إلى الطرق الإكلينيكية لتشخيص الحمل: تحديد الحمل عن طريق المظهر الخارجى باستخدام طرق دراسة خارجية وطريقة فحص المهبل أو المستقيم.

وبالنسبة لطريقة دراسة المظهر الخارجى يمكن ملاحظة:

١- انتهاء فترة الشبق خلال ٣-٤ أسبوع بعد التلقيح.

٢- تحسن شهية البقرة ودرجة امتلاء الجسم فى النصف الأول من فترة الحمل.

٣- الهدوء والحذر عند التحرك.

٤- انخفاض إنتاج اللبن.

٥- سرعة الشعور بالإجهاد وكثرة العرق.

٦- كثرة مرات التبول والتبرز.

٧- تهدل الفخذ والقوائم.

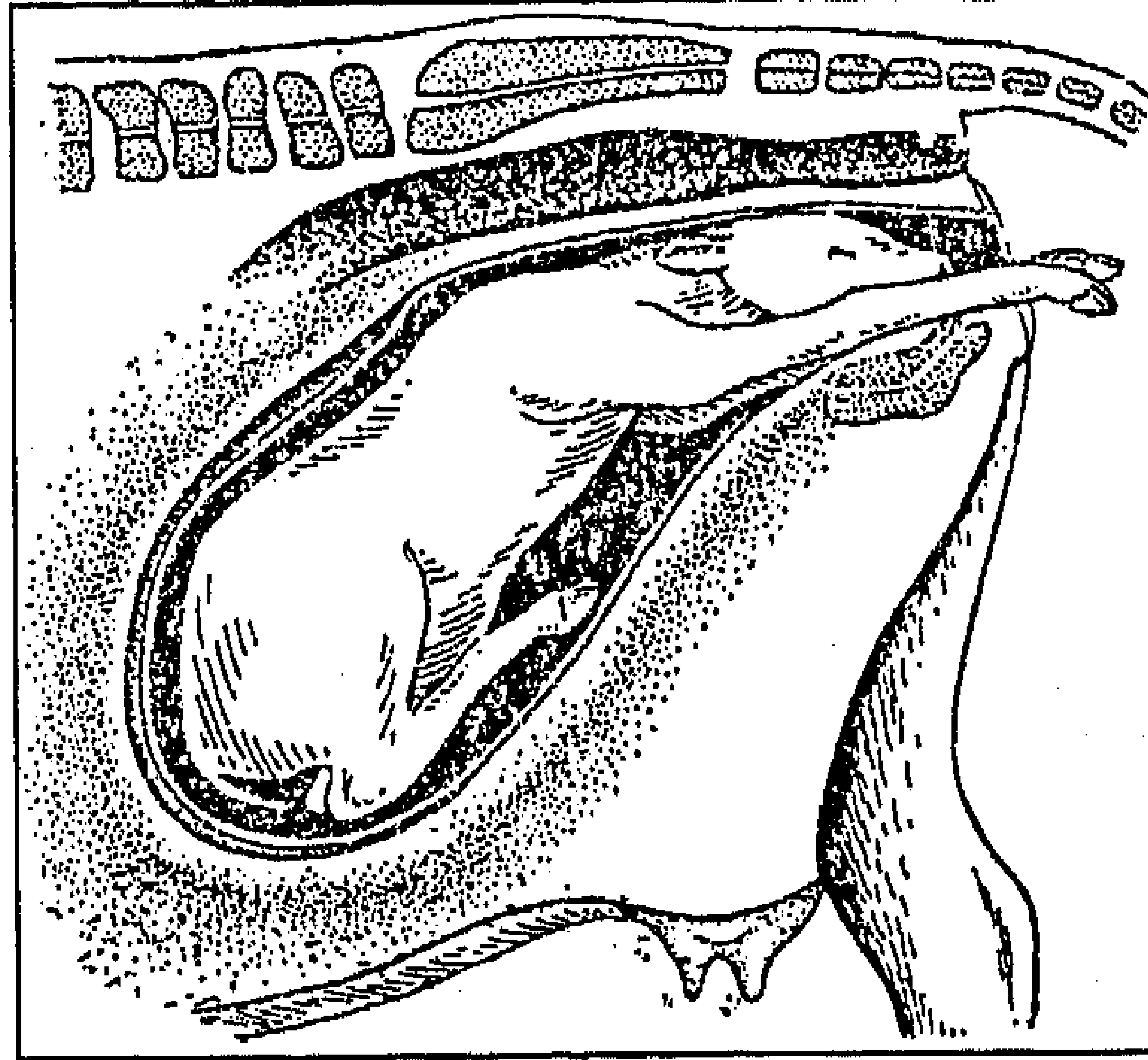
٨- انتفاخ وتدلى البطن وتقوس الظهر وهبوط الخاصرتين فيما بعد الشهر الرابع من الحمل. ويرقد الجنين فى بطن البقرة فى النصف الأيمن من فراغ الرحم، ولذلك تبرز ناحية جدار البطن الأيمن، ولكى نلاحظ هذا المظهر لابد من النظر من خلف الحيوان الذى يقف هادئًا، والأفضل أن يُجرى الكشف عن ذلك قبل تقديم الغذاء للحيوان حيث أنه بعد امتلاء الكرش بالطعام يصعب تشخيص حالة الحمل.

٩- وقرب نهاية فترة الحمل يُلاحظ فى الأبقار ذات الحمل المتكرر أن الضرع يبدأ فى الانتفاخ قبل ٢-٤ أسبوع من موعد الولادة، وفى حالة الأبقار التى تحمل لأول مرة من ١.٥-٢ أسبوع، وفى الأبقار التى تحلب فى الفترة الأخيرة من الحمل يكون طعم اللبن أحيانًا مر ومالح.

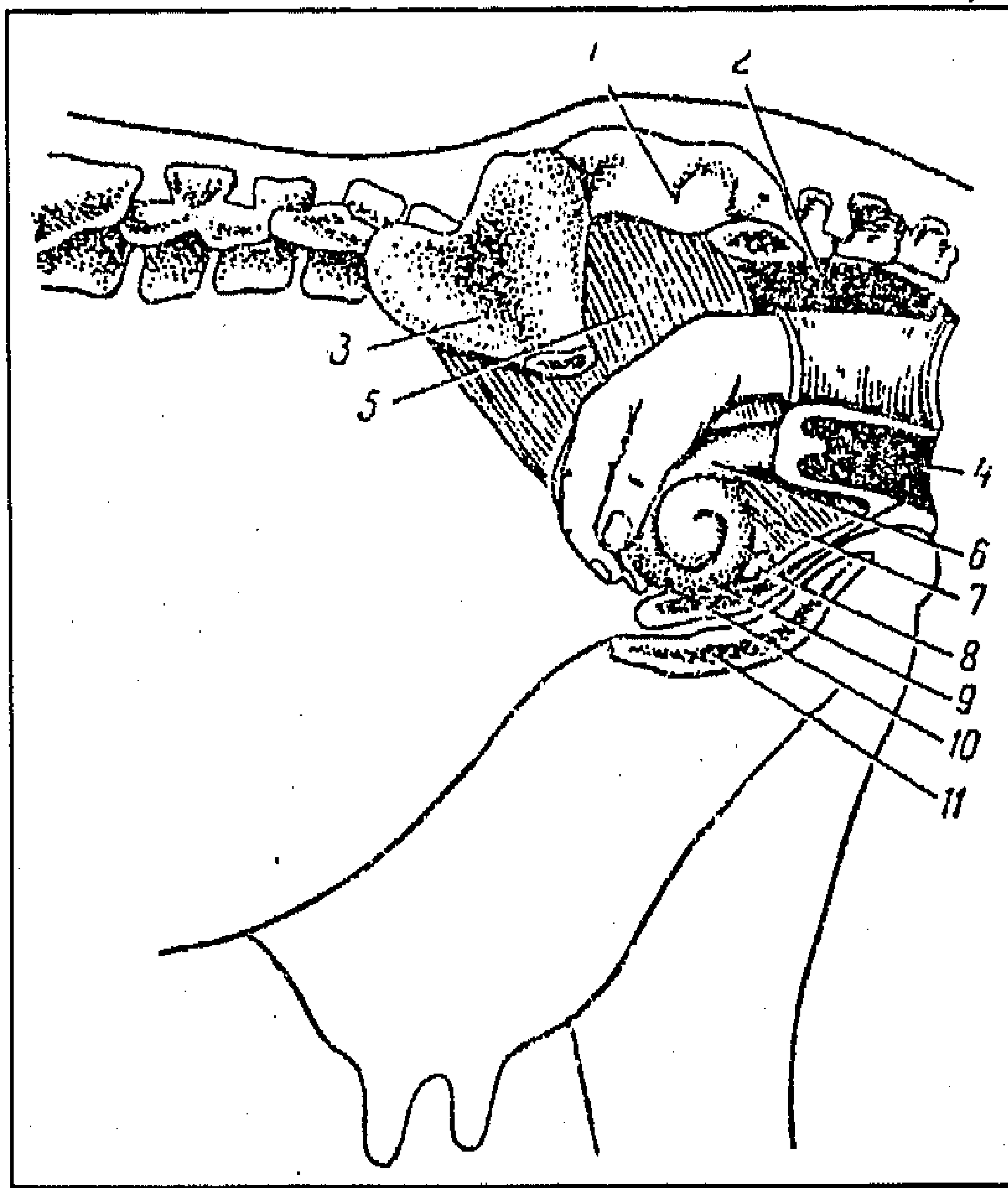
وجميع هذه المظاهر تدل على إمكانية وجود حمل ولكن ليست مؤكدة بشكل قاطع، وتعتبر حركة الجنين من المظاهر المؤكدة على وجود حمل، ويبدو ذلك من مشاهدة حركات الجنين بعد الشهر الخامس فى الجانب الأيمن إذا امتنعت البقرة عن الأكل ٢٤ ساعة وشربت ماءًا باردًا حيث يشعر الفاحص بوخزة فى هذا الجانب من البطن، كذلك يمكن التأكد عن طريق الجس عن طريق المستقيم، ويستطيع الخبير فى هذا المجال تقدير درجة الحمل وعمر الجنين.

وفى أثناء الحمل تحدث تغيرات هامة فى أعضاء التناسل يمكن تلخيصها فى الآتى:

تسقط المبايض فى الفراغ البطنى abdominal cavity، ويحذر لمسها، ويتكون الجسم الأصفر فى أحد هذه المبايض ويكون ملمسه فى البداية ناعمًا ثم يصبح بعد ذلك جامدًا، ويصبح جدار الرحم لينًا ويزداد قرن الرحم فى الحجم، وفى الشهر الثانى من الحمل يلاحظ بالاستعانة باللمس باليد تموج غشاء الامنيون الممتلئ بسائل الامنيون، ويزداد جسم الرحم بدون الجنين، وكذلك قرن الرحم رغم أن زيادته تكون أعلى حيث يحتوى على الجنين، وفى نهاية الشهر الثالث يمكن لمس الجنين ونشعر به فى صورة جسم جاف، ومع استمرار نمو الجنين وزيادة السائل الامنيونى فى الرحم ينزل الجنين فى فراغ البطن (شكل ٦-١٥) (شكل ٦-١٦).



شكل (٦-١٥) الوضع الصحيح للجنين وقت الولادة (الرأس ومقدمة الأرجل الأمامية)



شكل (٦-١٦)
دراسة لرحم بقرة حامل
١-عظام القطن ٢-الأمعاء الرفيعة
٣-عظمة حرقفية ٤-المهبل
٥-الحبل الرحمى الأيمن العريضى
٦-الرحم
٧-الحبل الرحمى الأيسر العريضى
٨-المبيض الأيسر ٩-قرن الرحم الأيسر
١٠-المثانة البولية ١١-قاع الحوض

شكل (٦-١٦) دراسة لرحم بقرة حامل

١- عظام القطن، ٢- الأمعاء الرفيعة، ٣- عظمة حرقفية، ٤- المهبل، ٥- الحبل الرحمى الأيمن العريض، ٦- الرحم، ٧- الحبل الرحمى الأيسر العريض، ٨- المبيض الأيسر، ٩- قرن الرحم الأيسر ١٠- المثانة البولية، ١١- قاع الحوض

ويزداد فى القطر الشريان المتوسط الرحمى الذى يمر بالجدار الجانبى للحوض بداية من الشهر الثالث والرابع من الحمل، وبالضغط عليه بالأصابع يشعر الفاحص بسريان الدم فيه. وتُجرى دراسة للمهبل أثناء الحمل بواسطة إدخال مرآة جافة مهبلية. ففى الحيوانات غير المخصبة يُدخل الفاحص المرآة ويخرجها بحرية حيث أن الطبقة المخاطية رطبة نظرًا لوجود كمية ليست كبيرة من المخاط، وعنق الرحم يُوجد قريبًا من بداية المهبل، ولا تحتوى فتحة المخرج لقناة عنق الرحم على مخاط سميك بينما فى الحيوانات الحوامل يُغطى جدار المهبل بمخاط سميك لزج، ونتيجة لذلك تدخل المرآة وتخرج بصعوبة، ويخف سمك المخاط فقط فى الفترة الأخيرة من الحمل كما يلاحظ انسداد مخاطى فى بداية عنق الرحم.

تعيين الحمل عن طريق اختبار اللبن:

يعتمد هذا على صفات اللبن فى فترة نمو الجنين (مثل زيادة نسبة الدهن وارتفاع محتواه من الأملاح... إلخ) فى كوب ماء نسقط على سطحه بماصة نقطة لبن، ويلاحظ أنه فى حالة البقرة الحامل ينزل اللبن بالتدريج فى قاع الكوب بينما فى حالة البقرة غير الحامل تظهر على سطح الماء سحابة صغيرة مميزة وتنتشر سريعًا فى الماء. أن أداء هذه الطريقة سهل جدًا ولكن النتيجة أحيانًا تكون غير دقيقة.

تعيين الحمل عن طريق عينة الكحول:

يضاف إلى ٥ مللى لتر لبن ٥ مللى لتر من الكحول النقى ويحرك الخليط جيدًا، نلاحظ أن لبن البقرة الحامل يتجبن فى مدة لا تزيد عن ٣-٥ دقائق، وإذا أُخذ هذا اللبن من بقرة غير حامل يحدث التجبن خلال ٢٠-٤٠ دقيقة.

طرق رفع أو تحسين معدل الخصوبة للأبقار:

إن رفع معدل الخصوبة للأبقار والعجلات له أهمية اقتصادية كبيرة، وأسباب العقم مختلفة جدًا فقد تكون لأسباب وراثية توارثتها الأبقار من آبائها ويجب التخلص من هذه

الأبقار أو علاجها باستخدام التزاوج بالخلط مع طلايق عالية الخصوبة مع استخدام الانتخاب لتحسين هذه الصفة. وقد يكون أول أسباب العقم عدم كفاية أو انخفاض قيمة الأغذية التى تتناولها البقرة. ويعتبر المربون هذا سببًا جوهريًا خاصة فى حالة الأبقار جيدة الخصوبة. وقد اتضح من نتائج لدراسات فى علم أمراض الأبقار العقيمة gynecology أجريت فى سنة ١٩٥٣ فى مقاطعة خرسون بأوكرانيا، واتضح أن ٦٩٪ من الأبقار العقيمة نتيجة سوء التغذية، وفى الوقت الحالى فى كثير من المزارع تحصل الأبقار على غذائها بكميات كافية ولكن نوعية الأغذية فى كثير من الأحيان ليست ملائمة من حيث عدم كفاية الأغذية البروتينية والفيتامينات والكالسيوم والفوسفور ومختلف العناصر المعدنية الدقيقة مثل الكوبلت والحديد والنحاس والمنجنيز... إلخ، وأحيانًا لا تتوفر المعادن الدقيقة بسبب النقص فى التربة الزراعية.

والسبب التالى الهام لحدوث العقم هو الإصابة بالمرض، وفى المقام الأول الإصابة بأمراض الجهاز التناسلى خاصة الإصابة بأمراض المبيض والرحم والمهبل التى تصاب بها الأبقار، وتزيد الخطورة فى الأمراض المعدية مثل السل والكوليرا وخلافه، وكذلك مرض Trichomonsis الذى يؤدى إلى العقم بسبب إصابة الأعضاء التناسلية.

ومن أكثر الأسباب انتشارًا لحدوث العقم التنظيم الخطأ فى وضع خطة التلقيح الطبيعى أو التلقيح الصناعى، وفى كثير من مزارع تربية الأبقار قد يحدث إهمال فى ملاحظة واختبار الإناث التى فى حالة شبق أو التأخير فى تلقيح الإناث التى فى حالة شبق مما يؤدى إلى انخفاض معدل الخصوبة، وكذلك عدم توفر التعليمات الصحيحة لإجراء التلقيح الصناعى فى محطات التلقيح الصناعى وتهيئة الظروف الصحية وحفظ الحيوانات المنوية وإجراء التلقيح الصناعى بطريقة صحيحة. كما أن انتشار العقم قد يتسبب فيه الخطأ فى رعاية القطيع مثل عدم الترييض فى الهواء الطلق وتوفر أشعة الشمس (وخاصة فى فترة بقاء الحيوانات فى الحظيرة).

وكل هذه الأسباب تؤثر تأثيرًا ضارًا ليس فقط على قطيع الأمهات ولكن أيضًا على الذكور الطلايق التى تعطى السائل المنوى ذو الصفات المنخفضة وغير الملائمة لإتمام

الإخصاب بطريقة طبيعية ومن الأسباب السابق ذكرها لحدوث العقم يتضح الأسلوب الواجب اتباعه لمحاربة هذه الظاهرة الهامة وتأثيرها على الإنتاج، وأول هذه الأساليب توفر العوامل الوراثية التى تعبر عن الخصوبة العالية باستخدام طرق التربية الملائمة فى الانتخاب والتزاوج بالإضافة إلى توفر أغذية جيدة النوعية والرعاية السليمة وخاصة لصغار الماشية.

وقد ذكر العالم ميلافانوف وتلامذته أن أكثر الأغذية ملائمة هى الحبوب مع إضافة بروتين حيوانى لكى يحصل الحيوان على احتياجاته من البروتين والفوسفور. فمثلاً من حيث القيمة الغذائية لابد أن يحتوى ¾ العليقة على الكسب والنخالة... إلخ من الأغذية المركزة، والربع الباقى يحتوى على درنات غنية بالفيتامينات، ودريس جيد الصفات ونباتات خضراء وأغذية حيوانية الأصل، وبالنسبة للإناث أفضل عليقة هى العليقة الخضراء: حوالى ¾ العليقة من حيث القيمة الغذائية لابد أن تتكون من حشائش خضراء ودريس وسيلاج، وقد ثبت أن هذه النوعية من الغذاء أدت إلى تحسين الأداء الطبيعى للجهاز التناسلى حيث يؤدى توفر الأغذية الخضراء فى العليقة (سواء طازجة أو فى صورة مركزة) إلى توفر الإفرازات المخاطية فى عنق الرحم وتحسين الكفاءة التناسلية وحركة الحيوانات المنوية، والعكس فى حالة كثرة احتواء عليقة الأبقار على أغذية الحبوب تؤدى إلى قلة الإفرازات المخاطية والحد من حركة الحيوانات المنوية وانخفاض خصوبة الأبقار، بالإضافة إلى ذلك تكرار مشاكل الولادة واحتباس المشيمة وظهور مشاكل باثولوجية أخرى.

وقد أثبتت بعض الدراسات أن إحتواء العليقة على أغذية غضة وخضراء يؤدى إلى توفير الصحة للقطيع وانخفاض معدل الولادات المتعسرة وقلة إصابة الجهاز التناسلى. وقد لوحظ أن اختلاف نوعية الأغذية يؤدى إلى زيادة نشاط تكوين الأجنة فى وقت الإخصاب وزيادة معدل الخصوبة وقدرة النسل على الحياة.

إن تغذية الأبقار على العليقة الخضراء يؤدى إلى حصول الإناث على الكالسيوم والكاروتين بكميات كافية، وفيتامين A (الكاروتين) له دور هام فى عمليات التناسل،

وفى حالة عدم كفاية هذا الفيتامين لا يمكن حدوث تكوين طبيعى للأنسجة الطلائية، وحيث أن الأنسجة الطلائية تُغطى كل المسارات التناسلية لذلك من الأهمية توفر نوعيات مميزة من هذه الخلايا الطلائية حيث هى المصدر الأول للخلايا التناسلية، ويمكن القول أيضًا أن زيادة لزوجة المخاط فى وقت الشبق يتوقف على عدم كفاية فيتامين A.

وتقترح E.E. Cakolovscia طريقة لزيادة خصوبة الأبقار التى تعانى من زيادة لزوجة المخاط وذلك باستخدام جرعة خاصة تحتوى على خميرة الموسين mucinase أو المخاطين التى تخفف من زيادة اللزوجة وتهيئ ظروف أحسن لأجل الحركة الطبيعية للحيوانات المنوية. وقد أثبتت الدراسات أن استخدام المخففات مع خميرة الموسين يزيد خصوبة الأبقار بنسبة ١١-١٨٪.

وتحتل التغذية على البروتينات مكانة خاصة فى تهيئة حياة طبيعية للحيوانات حيث أن عدم كفاية البروتين فى العليقة يضر بأداء الوظيفة التناسلية. ومن جهة أخرى فإن زيادة البروتين يعتبر ضارًا ويؤدى إلى التسمم البروتينى intoxication. ويجب الاهتمام بصفة خاصة بتجهيز العجلات التى تلد لأول مرة لأنه فى كثير من محطات تربية الأبقار قد لا يتوفر الاهتمام الكافى بتغذية هذه العجلات، ويمكن ملاحظة النتائج من بين العجلات التى تلد لأول مرة والحصول منها على نسبة عالية من العجلات التى تفشل فى الحمل. كما يُلاحظ تأخر دورة الشبق التالية فى العجلات التى تلد لأول مرة.

وقد ثبت ارتفاع معدل الخصوبة إذا استخدم خليط من الحيوانات المنوية من نوعين مختلفين أو حدث تلقيح من طلوقتين فى وقت واحد. كما لم يلاحظ ارتفاع فى معدل الخصوبة فى تجارب أخرى ولكن بوجه عام فإن التلقيح الصناعى يعتبر أحد الطرق المستخدمة والناجحة فى زيادة معدل خصوبة الأبقار مع توفر الظروف الصحيحة لاستخدامه.

التلقيح الصناعى فى الماشية:

يُعتبر التلقيح الصناعى فى الحيوانات الزراعية وسيلة ذات تأثير كبير لتحسين أنواع

حيوانات الماشية وتحسين الصفات الإنتاجية، والأساس فى استخدام التلقيح الصناعى هو إمكانية الحصول على عدد كبير من النسل من الطلايق ذات الصفات الممتازة وراثيا بالمقارنة باستخدام الطرق الطبيعية لتلقيح الحيوانات. وقد أمكن باستخدام التلقيح الصناعى استخدام السائل المنوى لطلوقة لتلقيح ٥٤٣٠ بقرة، بل أمكن الحصول على ٢٥ ألف من النسل خلال عام من السائل المنوى لطلوقة واحدة.

ويعتبر التلقيح الصناعى عند حُسن استخدامه وسيلة هامة لمحاربة العقم والأمراض المعدية فى الحيوانات الزراعية.

وتتوقف نتيجة التزاوج بدرجة كبيرة على صفات السائل المنوى للطلوقة، ويجب أن يتم فحص واختبار وتحديد صفات السائل المنوى فى كل مرة، وعند إجراء التلقيح الطبيعى تتم دراسة السائل المنوى على فترات، فقد يحدث إجراء التلقيح الطبيعى باستخدام سائل منوى ذو صفات غير جيدة مما يؤدى إلى عدم حدوث إخصاب. كما يُجرى فحص دقيق لأعضاء التناسل عند استخدام التلقيح الصناعى لاكتشاف الإصابة بالمرض مما يساعد على محاربة العقم.

ويمكن أن تسبب الطلوقة ضررًا للإناث عند استخدام التلقيح الطبيعى نتيجة إصابتها بالمرض، ومن الأمراض التى يسهل انتقالها البروسيلا brucellosis، والإجهاض والتهاب المهبل vaginitis و Trichonosis التى تعتبر أحد أسباب العقم.

وأجريت تجارب كثيرة خلال عديد من السنوات وأوضحت أن استخدام التلقيح الصناعى أدى إلى انخفاض معدل العقم عند الأبقار. ففى أحدى مزارع الأبقار كان عدد النتاج لكل ١٠٠ بقرة لُقحت صناعيًا ١٠٠-١٠٢ رأسًا بينما عند استخدام التلقيح الطبيعى كان عدد النتاج من ٦٨-٧٦ رأسًا، وفى المتوسط فى مزرعة أخرى لكل ١٠٠ بقرة لُقحت صناعيًا أمكن الحصول على ١١٠-١١٥ رأسًا فى السنة. ولقد ظهرت فكرة التلقيح الصناعى منذ زمن بعيد حيث استخدم المصريون القدماء والعرب قطع الصوف أو القطن المشبعة بالسائل المنوى فى تلقيح الأفراس.

وقد حدث تطور فى مسار التلقيح الصناعى، وكانت أولى خطوات استخدامه على

الكلاب، وأجرى العالم الإيطالى سبا لترانى سنة ١٧٨٠ ميلادية تجربة لإحداث الحمل فى الحيوانات باستخدام السائل المنوى بطريقة آلية. كما اهتم العلماء الروس بوضع أسس علمية لهذا الأسلوب فى التلقيح وقام به العالم الروسى إيفانوف الذى بدأ تجاربه سنة ١٨٩٩ ميلادية وأثبتت تجاربه أن السائل المنوى الذى يعطيه الذكر الطلوقة فى قذفة واحدة يمكن تجزئته إلى أجزاء وكل جزء يكفى لأجل إحداث الإخصاب بطريقة طبيعية. وساعد هذا الاكتشاف على إحراز تقدم فى طرق فى تحسين إنتاج الحيوانات الزراعية. ولذلك انتشر استخدام هذه الطريقة فى كثير من بلدان العالم ويطبق بنسبة كبيرة تصل إلى تلقيح أكثر من ٨٠٪ من الأبقار صناعيًا. كما استخدم التلقيح الصناعى فى مجال تحسين أجناس أخرى مثل الأغنام والماعز والخيل والأرانب وخلافه.

وخطوات التلقيح الصناعى خمس: ١- الحصول على السائل المنوى من الطلوقة، ٢- تقييم السائل المنوى، ٣- تخفيف السائل المنوى، ٤- حفظ السائل المنوى، ٥- وضعه بطريقة سليمة فى رحم البقرة.

وتُجرى بعض الطرق للحصول على السائل المنوى من الطلايق، ففى الوقت الحاضر فى محطات التلقيح الصناعى تُستخدم الطرق المناسبة والناجحة باستخدام المهبل الصناعى.

الحصول على السائل المنوى باستخدام المهبل الصناعى:

يجب أن يتوفر فى جهاز المهبل الصناعى المواصفات التى تمكننا من الحصول على السائل المنوى بطريقة طبيعية، وتعكس التأثير الذى يشبه المهبل الطبيعى وهذه المواصفات هى: ١- درجة حرارة المهبل، ٢- انتصاب قضيب الذكر وإدخاله فى المهبل بطريقة سليمة، ويتم تجهيز لكل جنس من الحيوانات الزراعية (الأبقار والأفراس والأغنام والأرانب) مهبل صناعى خاص بكل جنس من حيث الحجم والتكوين الذى يلائم قضيب الذكر.

ومواصفات المهبل الصناعى للثور هى:

١- الأسطوانة الرئيسية أو جسم المهبل الذى يُصنع من المطاط السميك وفى جدار جسم المهبل توجد فتحة لإدخال الماء وأخرى لدخول الهواء.

٢- أنبوبة رفيعة من المطاط التى تُوضع داخل جسم المهبل، وسطح هذه الأنبوبة غير مثبت فى الأسطوانة الرئيسية، والسطح أملس من جهة وخشن من جهة أخرى (وقد يُدهن بدهان لسهولة انزلاق القضيب).

٣- حلقتان من المطاط لأجل تثبيت الأنبوبة الرقيقة بجسم المهبل.

٤- ذراع أفقية من المطاط القاسى ebonite التى من خلالها يدخل الهواء فى الفراغ بين الجدارين.

٥- أنبوبة لاستقبال السائل المنوى بعد قذفه فى الأنبوبة الرفيعة المطاطية.

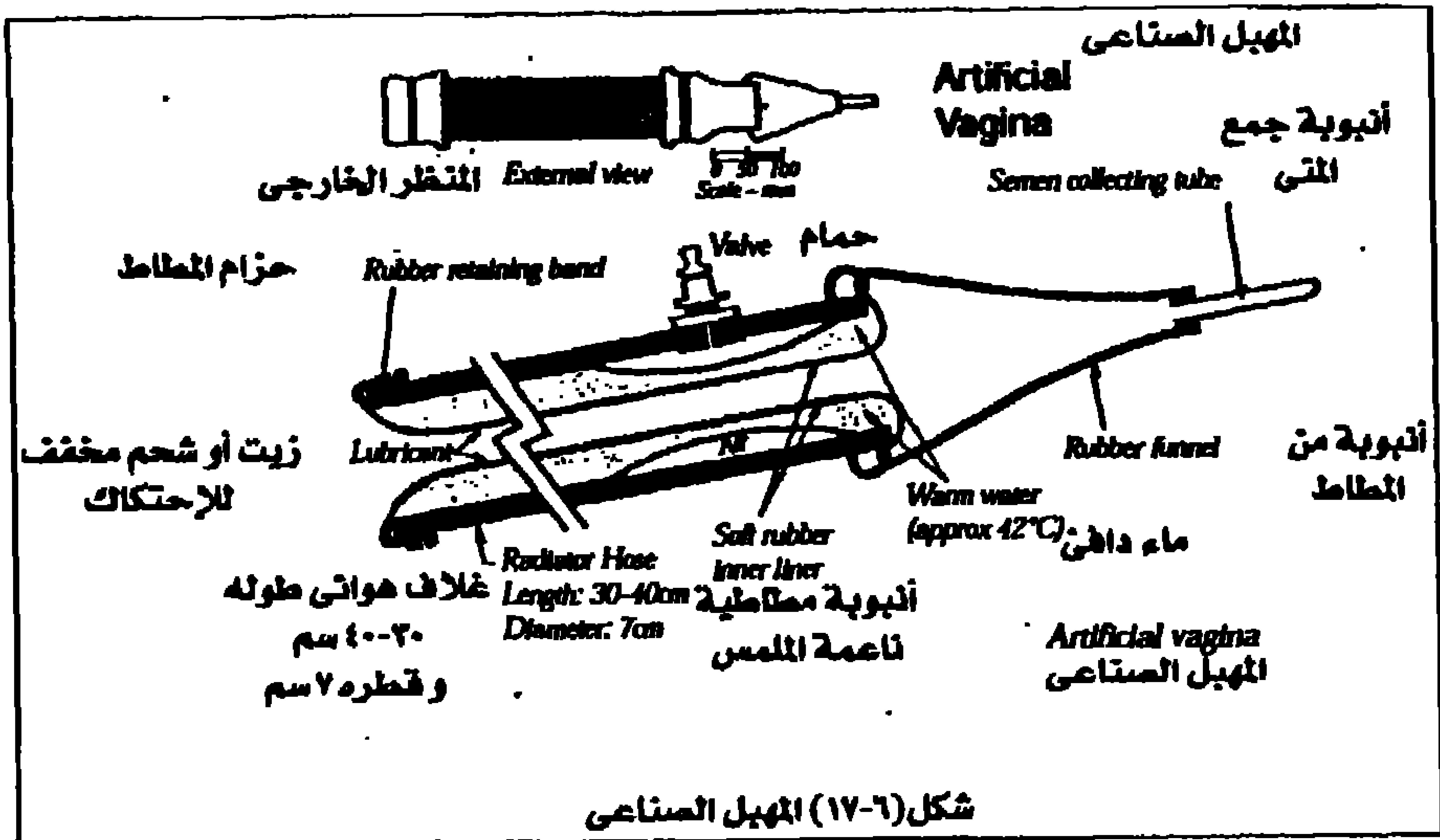
ولأجل الثور يُستخدم إما جدار واحد للأنبوبة الرقيقة لأجل استقبال الحيوانات المنوية تأخذ شكل أنبوبة الاختبار المخروطية أو آنية ذات جدارين، ويملىء الفراغ بين الجدارين بالماء الدافىء لأجل الحفاظ على حيوية الحيوانات المنوية من الانخفاض المفاجىء فى درجة الحرارة، ويمكن الحصول على السائل المنوى فى أنابيب الاختبار فى مبنى ذو جو بارد أو فى الهواء الطلق. واستقبال السائل المنوى فى الأوعية ذات الجدار الواحد يمكن استخدامها عند درجة حرارة الهواء ليست أقل من ١٨° م.

إعداد المهبل الصناعى حتى موعد الحصول على السائل المنوى فى الخطوات التالية:

فى البداية يتم غسيل المهبل جيدًا باستخدام محلول صودا كاوية (١-٣٪) وبعد ذلك يُغسل فى ماء بارد سبق غليه ويجفف بمنشفة نظيفة. ثم تُطهر الأنبوبة المطاطية بالكحول بتركيز ٩٦° (ولا يستخدم Methylated spirit المركب المشتق من الميثانول). ويمكن أيضًا تطهير المهبل بوضعه فى ماء مغلى لمدة ١٠-١٥ دقيقة. وبعد تعقيم المهبل الصناعى تُوضع أنبوبة المطاط الرقيقة داخل الأسطوانة الخارجية مع ثنى طرفى الأنبوبة الداخلية على حافتى الأسطوانة الخارجية بحيث يتكون بين الأنبوبة الداخلية والأسطوانة الخارجية تجويف يثبت بأحد طرفى المهبل الصناعى، ويزود بالهواء بين الأنبوبتين مما يساعد على ضبط الضغط المطلوب، ويُدهن باطن الجهاز بفازلين معقم. ولأجل حماية الحيوانات المنوية من صدمة البرد يجب توفير وسيلة تدفئة لقمع وأنبوبة جمع السائل المنوى (شكل ٦-١٥).

طول المهبل الصناعى:

يجب أن يكون طوله ملائمًا لاستقبال قذفه السائل المنوى للتقليل من فقد الحيوانات المنوية، ولمنع حدوث ضرر للقضيب نتيجة لدخوله فى أنبوبة استقبال السائل المنوى، وتحتاج طلايق الماشية إلى مهبل أسطوانته الخارجية طولها ٤٠ سم وقطرها ٦.٥ سم. وبعد تعقيم المهبل الصناعى يجفف بفوطة بمنشفة ومعقمة ثم يملأ الفراغ بين الأسطوانتين بالماء الدافئ (درجة حرارته من ٥٠-٦٠°م) بمقدار ٢٥٠-٤٠٠ مللى لتر من خلال الفتحة الخاصة بذلك مع مراعاة عدم زيادة الماء الدافئ لأنه يعطل إدخال القضيب (شكل ٦-١٧) ثم يُدهن السطح الداخلى للأنبوبة الداخلية – بواسطة قضيب زجاجى – بطبقة رقيقة من الفازلين النظيف (وليس الفازلين المحتوى على البوريك boric) ويبقى جزء غير مدهون بطول ٣-٤ سم فى نهاية المهبل الصناعى الذى نضع فيه الأنبوبة المستقبلة للسائل المنوى التى سبق غسلها وتطهيرها بكحول تركيزه ٦٥°، وبعد تطهير هذه الأنبوبة يتم شطفها ٤-٥ مرات بمحلول كلوريد الصوديوم ١٪، وإذا كانت الأنبوبة ذات جدارين يوضع بين الجدارين ماء دافئ درجة حرارته من ٣٠-٣٥°م.



شكل (٦-١٧) المهبل الصناعى

وبعد توصيل الأنبوبة المستقبلة للسائل المنوى وتثبيتها جيدًا يضاف الماء من فتحة الهواء في الفراغ بين الجدارين وذلك لتهيئة ظروف تشبه ظروف المهبل الطبيعى، ومن الأهمية مراعاة أن كمية الهواء تتوقف على الصفات الخاصة بكل طلوقة لأن بعض الطلايق تُفضل قذف السائل المنوى فى مهبل حيز الأنبوبة الداخلية له ضيق، وطلايق أخرى تفضل المهبل الذى حيز جداره الداخلى واسع.

وقبل إجراء أى تلقيحة يُستخدم ترمومتر معقم لتعيين درجة حرارة الماء بالمهبل المعد لإجراء التلقيح الصناعى، ويجب أن تكون درجة حرارة الماء لا تقل عن ٤٠°م ولا تزيد عن ٤٢°م، وفى حالة انحراف درجة الحرارة عن ذلك لابد من إضافة ماء ساخن أو ماء بارد فى المكان المخصص لذلك فى المهبل الصناعى لتعديل درجة الحرارة ثم تُقاس درجة الحرارة للماء الدافئ للتأكد من ملائمة درجة الحرارة.

ونحصل على السائل المنوى فى وقت قفز الطلوقة على البقرة التى سبق احتجازها داخل زناقة التلقيح، وبمجرد أن تعلو الطلوقة على ظهر الأنثى يقوم المختص بإجراء التلقيح بتوجيه قضيب الطلوقة بيده اليسرى جانبًا قليلًا وموجهًا نهاية القضيب فى المهبل الصناعى، وباليد اليمنى يُوجه المهبل الصناعى فى اتجاه مؤخرة البقرة ممسكًا بالمهبل بميل بزاوية قدرها ٣٥° – ٤٥° (حسب اتجاه قضيب الذكر) وبهذه الطريقة لا يحدث احتكاك بالقضيب.

وإذا كان المهبل الصناعى قد أُحسن وضعه يقوم الذكر بإنزال السائل المنوى، وينزل فى أنبوبة استقبال، ويحدث الإنزال سريعًا ولا يُنصح بإزالة المهبل الصناعى من القضيب مباشرة بعد إنزال الطلوقة السائل المنوى حيث يحتمل أن يكون الإنزال حدث فى بداية المهبل الصناعى، وبمجرد أن يسحب الذكر القضيب من المهبل الصناعى يُحرك المهبل لتوجيه السائل المنوى إلى أنبوبة الاستقبال ويسمح للهواء بالخروج من الفتح الخاصة بذلك، ثم يُحمل المهبل الصناعى إلى المعمل لإجراء الاختبارات اللازمة على السائل المنوى، ثم نُسرع بتنظيف المهبل الصناعى بماء دافئ لإزالة الفازلين الذى يُسرع من تلف الأسطوانة الداخلية.

وإن الحصول على السائل المنوى بواسطة المهبل الصناعى يتطلب خبرة بلحظة نزول السائل المنوى وخداع الذكر وسرعة اتمام العملية حيث يجب أن يوضع المهبل الصناعى فى اللحظة التى يقفز فيها الذكر على الأنثى ويقترب القضيب من مؤخرة الأنثى، وإذا حدث تأخير ولو لمدة قصيرة فإن انتصاب القضيب يحدث له ارتخاء مما يتسبب فى الانتظار حتى يحدث الانتصاب للقضيب مرة أخرى وقد ترفض الطلوقة تلقيح البقرة. ومن ناحية أخرى لا يُنصح بالتبكير فى وضع المهبل الصناعى. والأسوأ عندما يوضع القضيب فى المهبل الصناعى الذى لم يتم تجهيزه جيدًا أى إذا كانت درجة حرارة الماء فى المهبل زائدة أو ناقصة عن الحد المسموح به أو سوء وضع الفازلين، وكذلك الوضع غير السليم للمهبل الصناعى عند استقبال القضيب فيه.

وعندما يرفض الذكر إنزال السائل المنوى يجب التأكد من صحة إعداد المهبل الصناعى حتى يمكن إعادة المحاولة للحصول على قذفة صحيحة. ومع الحصول على السائل المنوى من الطلوقة يجب اتباع الاحتياطات اللازمة لسلامة السائل المنوى.

تقييم صفات السائل المنوى:

تُجرى دراسات على السائل المنوى الذى نحصل عليه من الطلوقة لكى نحدد صلاحيته لإجراء التلقيح، وبطبيعة الحال فإن الحكم النهائى عن صفات السائل المنوى تتضح بعد إثباته لحدوث صفة الإخصاب.

ويقوَّم السائل المنوى بالصفات التالية: درجة تركيز الحيوانات المنوية فى السائل المنوى (أى الكمية فى واحد ملليجرام من السائل المنوى) وحركتها وطبيعة هذه الحركة والقدرة على البقاء حية فى محلول كلوريد الصوديوم تركيزه ١٪. وللحكم الكامل عن صفات السائل المنوى لا يكفى تعيين صفة واحدة ولكن لابد من الحكم بالاستعانة بعدة صفات.

وبدأت الدراسات بالصفات الصحية بوجه عام، وبالكشف عن القذفة التى نحصل عليها من السائل المنوى يمكن الحكم عند وجود خليط من صديد (مثل كتلة متجلطة

صفراء وبنية) والدم والبول وخيوط (والمواد الأخيرة تدل على إصابة أوعية الغدد الجنسية بالالتهاب)، ويُعتبر السائل المنوى المختلط بهذه المواد بالإضافة إلى الرائحة الكريهة غير ملائم لاستخدامه فى التلقيح ويلزم استبعاده، والاهتمام بعلاج الطلوقة التى أخذ منها السائل المنوى، كما يُعتبر السائل المنوى الذى يظهر به تحت الميكروسكوب كرات دم حمراء وبيضاء وبكتريا غير ملائم للتلقيح.

والسائل المنوى الخالى من العيوب من حيث التركيز والمظهر الخارجى يشبه الماء المختلط باللبن وقد يأخذ ألوانًا مختلفة أى يميل للإصفرار والبياض وأحيانًا إلى الإخضرار (ولكن ليس أخضر اللون) والرائحة مميزة تشبه بعض الشيء رائحة دهن صوف الأغنام.

وإجراء التقييم من الناحية الصحية يمكن تقديره باستخدام ماصة ومحقن التلقيح أو أنبوبة اختبار مع تقسيم حجم القذفة.

اختبار السائل المنوى عن طريق النظر تحت الميكروسكوب:

تُعتبر هذه الطريقة أبسط الطرق لتعيين صفاته، ولإجراء ذلك تُوضع نقطة من السائل المنوى على شريحة زجاجية جافة ونظيفة ومعقمة باستخدام عصا زجاجية معقمة أو ماصة، وتُغطى بغطاء زجاجى رقيق ويتم الفحص تحت الميكروسكوب وقوة العدسة الشيئية من ١٢٠ – ٣٠٠ مرة (وأحسن تكبير ١٨٠–٢٠٠ مرة)، ويُختبر السائل المنوى لصفتى الكثافة وحركة الحيوانات المنوية، وتعتمد دقة التقييم فى كثير من الأحوال على التحضير السليم للعينة من السائل المنوى المراد فحصه فيجب أن تملأ عينة السائل المنوى كل مساحة الغطاء الزجاجى الرقيق ولا يخرج جزء من العينة خارج مساحة الغطاء الزجاجى وذلك حتى يكون سمك السائل المنوى متساويًا تحت الغطاء الزجاجى الرقيق، كذلك مراعاة عدم وجود فقاعات هواء فى العينة التى تفحص، ولا يجب أن تكون درجة حرارة الحجرة التى يتم فيها الفحص أقل من ١٨°م، ويُفضل أن يتم الفحص فى ثرموستات من الخشب فى درجة حرارة ٣٨–٤٠°م، ويُجهز الميكروسكوب قبل بداية الفحص، والتأكد عن طريق مرآة الميكروسكوب ومجال الفحص وقوة التكبير والإضاءة الملائمة (لأن الإضاءة القوية تؤدي إلى عدم وضوح الرؤية الصحيحة للحيوانات المنوية).

ومن حيث كثافة السائل المنوى (وجود الحيوانات المنوية) يمكن التعبير عنها فى ثلاثة مستويات:

١- عالى الكثافة **Dense** إذا كان كل مجال حقل الرؤية فى العدسة العينية فى الميكرسكوب ممتلئ بالحيوانات المنوية، ولا توجد بينهم مسافات فارغة من الحيوانات المنوية، وفى مثل هذا السائل المنوى يحتوى واحد مللى لتر على أكثر من مليار من الحيوانات المنوية.

٢- متوسط الكثافة **Middle**: يُلاحظ وجود فراغات ولكن حجمها أقل من طول الحيوانات المنوية وتركيزها من ٠.٢ إلى مليار فى الملى متر.

٣- قليل الكثافة **Sparse**: عندما تكون الفراغات بين الحيوانات المنوية أكبر من طول الحيوانات المنوية والتركيز أقل من ٢٠٠ مليون فى المللى متر.

وإذا لم يحتوى السائل المنوى كلية على حيوانات منوية يطلق عليه aspermia. ويمكن دراسة حركة وحيوية ونشاط الحيوانات المنوية عن طريق النظر تحت الميكرسكوب، وتقدير نسبة الحيوانات المنوية التى حركتها عادية ومستقيمة straight forwardness وبناء على ذلك توضع درجة تقييم. فإذا كانت جميع الحيوانات المنوية سليمة بنسبة ١٠٠٪ وحركتها مستقيمة تأخذ التقييم (١)، وإذا كانت النسبة المئوية ٩٠٪ تأخذ التقييم ٠.٩، وإذا كانت النسبة ٨٠٪ تأخذ التقييم ٠.٨ ... وهكذا، أما فى حالة وجود حركة متذبذبة فتأخذ التقييم sh (أى shaken) ، وفى حالة انعدام الحركة كلية للحيوانات المنوية تأخذ التقييم im (أى immovable).

وفى بعض مراكز التقييم يُستخدم التقييم من ١ إلى ٥ وبذلك تأخذ الحيوانات المنوية التى حركتها ١٠٠٪ وفى الاتجاه المستقيم التقييم ٥ درجات، وبنسبة ٨٠٪ التقييم ٤ درجات، وبنسبة ٦٠٪ التقييم ٣ درجات، وبنسبة ٤٠٪ التقييم درجتان، وبنسبة ٢٠٪ التقييم واحد صحيح. ويُدون الفاحص التقييم العام للسائل المنوى فى السجل الخاص به، ويُكتب التقييم فى صورة حروف تُعبر عن الكثافة والحركة والنشاط فمثلًا الكثافة ك

قد تساوى واحد أو تساوى ٥ تعنى أن كثافة السائل المنوى الذى به جميع الحيوانات المنوية فى حركة مستقيمة، م تساوى ٠.٦ (أو م = ٣) أى متوسط حركة الحيوانات المنوية ٦٠٪.. وهكذا.

والسائل المنوى الملائم لأجل استخدامه فى التلقيح هو الذى به كثافة وحركة للحيوانات المنوية عالية والسائل المنوى الذى نحصل عليه حديثًا من الطلوقة لابد أن تكون درجة تقييمه متوسطة أى لا تقل عن ٠.٦ (٦٠٪).

ولأجل إجراء التقييم السليم للسائل المنوى لابد من التدريب على ذلك، وفى حالة السائل المنوى ذو الكثافة العالية يصبح من الصعوبة تحديد درجة الكثافة (رغم أنها تقديرية) نظرًا للحاجة إلى معرفة النسبة المئوية للحيوانات المنوية ذات الحركة النشطة مما يؤدى إلى وضع أرقام بدلًا من النسبة المئوية. فإذا لاحظ الفاحص حركة سريعة rapid vertical فى دوامة يضع الدرجة (واحد) ومع الانخفاض القليل فى حركة الدوامة من ٠.٨ – ٠.٩ وهكذا، ولا يُنصح الخلط بين الحركة فى دوامة للحيوانات المنوية المتجمعة والمتراكمة مع الحيوانات المنوية ذات الحركة الدائرية (دوران) لأن هذا يضعف حركة الحيوانات المنوية، وتطفو الحيوانات المتراكمة غير المتحركة فى السائل المنوى فى صورة بقع معزولة كما أن وجودها يؤدى إلى انخفاض درجة التقييم للسائل المنوى.

والفائدة الوحيدة للتقدير بالنظر هى بساطة الإجراء وسرعة التقييم ولكن هذا الأسلوب له عيوب كثيرة جدًا وأولها حدوث خطأ فى التقييم، وقد اتضح أن صفة الخصوبة للسائل المنوى تتركز كثيرًا فى كثافته وسرعة تحرك الحيوانات المنوية ولذلك تم وضع ضوابط أخرى أكثر دقة ولكن معظمها معقد جدًا ومرهق وبطئ ويحتاج إلى وقت طويل.

تعيين تركيز الحيوانات المنوية Concentration :

يتم هذا فى السائل المنوى بواسطة الشريحة المستخدمة لفحص شكل وعدد كرات الدم Hemocytometer، وهذه الشريحة من الزجاج السميك ويُوجد فى المنتصف ثلاث

مساحات عرضية بجوار بعضها ومحددة بأخاديد، ومتوسط كل مساحة ٠.١ أو ٠.٢ مللى لتر أسفل حواف المساحة، ونضع الغطاء الزجاجى على المساحات بإحكام، وفى المساحة الوسطى توجد شبكة فى حفرة أو حفرتين، وتتكون الشبكة من مربعات صغيرة وكبيرة، والشبكات لها نظم مختلفة وذات مساحات مختلفة ولكن مساحة المربع الصغير وكذلك المربع الكبير واحدة فى جميع الخلايا، ومساحة المربع الصغير ١/٤٠٠ مللى متر مربع والمربع الكبير يساوى عدد ١٦ مساحة من المربعات الصغيرة.

وتُستخدم أحيانًا الشريحة ذات شبكة جوريايڤا أو توماتسيسكا، والمساحة الكلية لشبكة توماتسيسكا واحد مللى متر مربع ومقسمة بخطوط عرضية وطولية إلى ٤٠٠ من المربعات الصغيرة، وكل مجموعة تتكون من ١٦ مربع صغير موضوعة فى إطار ثلاثى الأضلاع وبذلك كل الشبكات تتكون من ١٦ مربع كبير.

وشبكة الشريحة جوريايڤا مساحتها ٩ مللى متر مربع وتتكون من ١٠٠ من المربعات الكبيرة (كل أربعة مربعات معًا)، ٤٠٠ مربع صغير (كل ١٦ مربع معًا)، وعند عد الحيوانات المنوية يحسن استخدام مجموعات المربعات الصغرى فقط.

ويصعب إجراء العد للحيوانات المنوية فى السائل المنوى سميك القوام، ولذلك يجب تخفيفه بمحلول ٣٪ كلوريد صوديوم. ويخفف السائل المنوى للثور باستخدام ماصة معدة لذلك التى بها العلامتين ٠.٥، ١.٠، وفوق فقاعة الماصة يُوجد العلامة ١٠١، ويُسحب السائل المنوى إلى العلامة واحد وتُنظف نهاية ماصة السائل المنوى بقطعة قطن ثم نأخذ بالماصة محلول ٣٪ كلوريد صوديوم إلى العلامة ١٠١، وبهذه الطريقة نضاعف السائل المنوى إلى ١٠٠ مرة، ونظرًا لأن السائل المنوى غليظ القوام فلأجل سرعة الإجراء يمكن أن يتم سحب السائل المنوى بالماصة إلى العلامة ٠.٥ (أى التخفيف إلى ٢٠٠ مرة)، مع مراعاة أن تكون الماصة نظيفة ومعقمة ولذلك تغسل الماصة مباشرة بالماء والكحول والاثير وتجفف، ويمرر خلالها هواء من كيس مطاطى، والهدف من نظافة الماصة سهولة تحرك الكرية الزجاجية التى تُوجد داخل الفقاعة ولا تلتصق بالجدار، كما تُنظف الشريحة الزجاجية فقط بالماء حيث أن الكحول والاثير يذيب مادة balson الكندية التى تُغطى مساحات الشريحة الزجاجية.

ونأخذ السائل المنوى بواسطة الماصة ونضغط نهايتها بين الأصابع ونرجها خلال ١ - ٢ دقيقة ثم نسمح بخروج أول ثلاث قطرات التى لا تحتوى على حيوانات منوية، والقطرة الرابعة توضع بحذر فى مكان الفحص على الشريحة الزجاجية، وتُغطى بالغطاء الزجاجى بحذر شديد وتزال الأجزاء الزائدة من السائل المنوى بقطعة قطن وبحذر شديد.

وتُوضع الشريحة الزجاجية المجهزة فى مكانها على كرسى الميكرسكوب مع استخدام قوة تكبير ٤٠٠ مرة ثم تسلط الإضاءة السليمة على العينة مع الحذر من الإضاءة القوية التى تعوق الرؤية الصحيحة للحيوانات المنوية وتُرى المربعات غير واضحة، ويتم العدد لرؤوس الحيوانات المنوية فقط التى تُوجد داخل المربعات أو التى تقع على يسار وأعلى حدود المربعات، ولا تدخل ضمن العد الحيوانات المنوية التى تُوجد على يمين وأسفل حدود المربعات فى المربع الذى يُجرى فيه العد، ويجرى العد فى أغلب الأحوال فى ٨٠ من صغار المربعات (أو خمسة من كبار المربعات) وتُختار المربعات القطرية diagnoal، ويتم حساب تركيز الحيوانات المنوية طبقًا للمعادلة.

$$\text{تركيز الحيوانات المنوية } C = \frac{n.D. \times ٤٠٠ \times ١٠٠٠}{N.P}$$

حيث C تركيز الحيوانات المنوية، n عدد الحيوانات المنوية، D قوة التخفيف (١٠٠ إلى ٢٠٠)، P عمق الشبكة فى الشريحة الزجاجية (٠.١، ٠.٢ مللى متر)، N عدد المربعات الصغرى التى تم فيها العد (٨٠)، وبالضرب × ٤٠٠ لحساب قيمة C ، بالمللى مترات المربعة، وبالضرب × ١٠٠٠ لحساب قيمة C بالمللى مترات.

ويمكن تعيين تركيز الحيوانات المنوية بطريقة بسيطة وذلك بقسمة عدد الحيوانات المنوية على ٢٠٠ (إذا كان السائل المنوى فى الماصة عند العلامة واحد) أو قسمة عدد الحيوانات المنوية على ١٠٠ (وإذا كان السائل المنوى عند العلامة ٠.٥) والرقم الذى نحصل عليه يعبر عن تركيز الحيوانات المنوية بالمليار فى واحد مللى متر.

مثال: إذا كان السائل المنوى قد تم تخفيفه فى الماصة لعدد ١٠٠ مرة، وإذا العد فى ٨٠ مربع وكان عدد الحيوانات المنوية ٢١٢ حيوان منوى فتكون قيمة C أى تركيز الحيوانات المنوية:

تركيز الحيوانات المنوية C = $\frac{٢١٢}{٢٠٠}$ = ١.٠٦ مليار فى واحد مللى متر.

ويجب أن يتم العد للحيوانات المنوية فى حجرة العد خلال مدة لا تقل عن ٧-٨ دقيقة حيث فى محطات التلقيح الصناعى الكبيرة فى موسم التلقيح يلزم الحكم على أكثر من ٢٠٠ عينة منه، ويستغرق العد من ٢-٣ ساعة مع استخدام الدقة فى إجراء العد.

وتعيين تركيز الحيوانات المنوية يُعطى تصورًا عن كمية الحيوانات وليس عند صفاتها من حيث الحيوية ومقاومة الظروف غير الملائمة... إلخ. ولأجل تعيين صفات الحيوانات المنوية تستخدم بعض الطرق لهذا الغرض.

وقد ذكر حافظ B. Hafez & E. S. E. Hafez (١٩٩٣) طريقة تحديد تركيز الحيوانات المنوية باستخدام جهاز Hemocytometer مستخدمًا الأدوات اللازمة كالآتى:

أ- Platelet/ WBC Unopette Microcollection system (Becton – Dickinson, Rutherford, New Jersey

١- خزان بلاستيك يحتوى على ١.٩٨ مللى لتر لامبرت من ١٪ اكسلات امونيوم المخفف.

٢- ماصات شعرية زجاجية لها غلاف بلاستيك.

ب- حجرة العد بجهاز Hemocytometer ومسطرة Neubauer وغطاء زجاجى منزلق.

جـ- جهاز العدد ذو وحدة واحدة (المدى من صفر إلى ٩٩٩).

طريقة العمل:

١- الخلط التام للسائل المنوى لضمان توزيع الحيوانات المنوية.

٢- مزج السائل المنوى بمخفف مناسب (مثل ١٪ أمونيوم أكسلات) ونسبة التخفيف ١ : ١٠٠ (مثال المخفف ٢٠ microlambert إلى ١.٩٨ millilambert).

٣- وضع جهاز hemocytometer النظيف (الذى يحتوى مقياس Neubauer) على سطح مستو وتزويده بغطاء زجاجى منزلق coverslips.

٤- وبحرص شديد يتم مزج السائل المنوى المخفف، ثم تملأ حجرتى الجهاز مباشرة بالسائل المنوى المخفف مع مراعاة عدم زيادة درجة الامتلاء.

٥- الانتظار خمس دقائق لكى تستقر الحيوانات المنوية قبل بداية العد. والجهاز يمكن أن يُوضع فى طبق بترى مغطى ليس به رطوبة وذلك لتجنب حدوث جفاف خلال فترة الانتظار.

٦- مسطرة Neubauer تحتوى على ٩ مربعات كبيرة، وباستخدام قوة التكبير × ٢٠٠ يتم عد جميع رؤوس الحيوانات المنوية فى داخل المربع الأوسط الكبير، وهذا المربع مقسم إلى ٢٥ مربعًا صغيرًا، ورؤوس الحيوانات المنوية التى ترقد على حدود هذه المربعات هى التى تدخل فى العد إذا لمست الحدود العليا أو الشمالية، أما رؤوس الحيوانات المنوية التى تلمس الحدود اليمنى والسفلى لكل مربع لا تدخل فى العد.

٧- يتم العد للحيوانات المنوية لكلٍ من حجرتى الجهاز، وإذا اختلف عدد الحيوانات المنوية للحجرتين بأكثر من ١٠٪ ترفض النتائج، وتجهز حجرتين إضافيتين فى الجهاز لأجل إجراء العد.

٨- تنتهى عملية العد بتعديل بؤرة العدسة فى أسفل الغطاء الزجاجى المنزلق لأن بعض الحيوانات المنوية سوف تلتصق أسفل جانب الغطاء الزجاجى.

عد تركيز الحيوانات المنوية:

١- إيجاد متوسط عدد الحيوانات المنوية من حجرتى الجهاز.

٢- أبعاد المساحة الوسطى الكبيرة لحجرة العد Neubauer هى واحد مللى متر (العرض) × واحد مللى متر ارتفاع × ٠.١ مللى متر العمق لأجل حجم لـ ٠.٠١ مللى متر مكعب. ويسجل تركيز خلايا الحيوانات المنوية بطريقة طبيعية فى عدد الحيوانات المنوية فى سنتيمتر مكعب ثم يتم ضرب الحيوانات المنوية × عامل هو ١٠ آلاف.

٣- وحيث أن السائل المنوى قد تم تخفيفه بنسبة ١ : ١٠٠ قبل إجراء العد للحيوانات المنوية فإن العد النهائى لابد أن يُضرب × المعامل الإضافى ١٠٠.

مثال: عدد الحيوانات المنوية فى السائل المنوى المخفف فى الحجرة الأولى = ٢٤٠

عدد الحيوانات المنوية فى السائل المنوى المخفف فى الحجرة الثانية = ٢٥٠

متوسط عدد الحيوانات المنوية = ٢٤٥

تركيز خلايا الحيوانات المنوية = $٢٤٥ \times ١٠^{٤} \times \frac{١٠^{٢}}{٢٢}$ أو $٢٤٥ \times \frac{١٠^{٦}}{٢٢}$ سنتمتر مكعب

تعيين نسبة الحيوانات المنوية الحية عن طريق الألوان فى أثناء حياتها:

هذه الطريقة أساسها صفة الخلايا الحية غير الملونة لبعض ألوان ميكروبيولوجية، وفى حالة تعيين ذلك على شريحة زجاجية نظيفة وعليها قطرة ليست كبيرة من السائل المنوى (يحسن تنظيفها بالكحول والاثير)، ويضاف إليها قطرة من محلول مائى من إيوسين Eosin ويتم خلطها معًا فى خلال ١ - ٢ ثانية بقضيب من الزجاج، ويجب أن يكون حجم القطرة يغطى المسحة مكان فحص الحيوانات المنوية على الشريحة الزجاجية. وتتعرض المسحة للهواء ونضعها تحت الميكروسكوب وبقوة تكبير ٣٠٠-٤٠٠ مرة، ويتم عد ٥٠٠ حيوان منوى فى أماكن عديدة على الشريحة، ويتم حساب كل من الحيوانات الملونة وغير الملونة على حدة، والحيوانات المنوية الحية هى التى تكون فى لحظة أو مرحلة التكوين لها رأس غير ملونة، ثم تُحسب نسبة الحيوانات المنوية الحية باستخدام المعادلة:

$$\text{نسبة الحيوانات المنوية الحية} = \frac{\text{عدد الحيوانات المنوية غير الملونة}}{500} \times 100$$

تقييم السائل المنوى عن طريق اختزال الميثالين الأزرق methylene blue

أساس هذه الطريقة قدرة الحيوانات المنوية فى حالة عدم كفاية الأكسجين أنها تحصل عليه من الميثالين الأزرق، ونتيجة لذلك يفقد الميثالين الأزرق لونه ويتحول إلى اللون الأبيض: وكلما زادت كثافة الحيوانات المنوية فى السائل المنوى كلما ازدادت عملية التنفس ويؤدى ذلك إلى تحول اللون الأزرق إلى اللون الأبيض للميثالين، ولأجل إجراء التقييم لابد من توفر أسطوانة زجاجية وبها مجرى قطرة ٠.٨ – ١.٠ مللمتر، ٠.٠١٪ محلول أزرق ميثالين ومجهز فى محلول كلوريد الصوديوم ١٪، وتُجهز بعض الشرائح الزجاجية والممصات.

ويتم إجراء التقييم فى درجة حرارة ٢٠ – ٢٥°م، وبواسطة الماصة نضع على الشريحة الزجاجية قطره من محلول التلوين ثم بنفس الماصة نضيف قطرة من السائل المنوى وبنفس الحجم وتخلط جيدًا بقضيب زجاجى، ويُعبأ الخليط فى مجرى الأسطوانة لمسافة حوالى ٢ سم من السائل المنوى الملون مع مراعاة عدم وجود فقاعات هوائية فى عمود السائل المنوى الملون تجنبًا لحدوث خطأ فى التقييم، ونضع الأسطوانة وبها السائل المنوى على ورقة بيضاء، ويتم حساب الوقت الذى يتم خلاله اختفاء اللون بالساعة (تظهر على جانب المجرى ألوان زرقاء نتيجة تعرض السائل المنوى للهواء ويجب عدم حسابها فى العد)، وإذا حدث اختفاء اللون فى أقل من ١٠ دقائق ففى هذه الحالة يتميز السائل المنوى بصفات جيدة، ومن ١١ إلى ٣٠ دقيقة تُعتبر الصفات متوسطة وإذا استغرق الاختفاء أكثر من ٣٠ دقيقة تعتبر الصفات رديئة (ولا يُنصح باستخدام هذا السائل فى التلقيح).

وإذا كانت درجة الحرارة فى المبنى الذى تُجرى به دراسة صفات السائل المنوى أعلى من ٢٥°م يفقد السائل المنوى لونه بصورة أسرع ولذلك لا يُنصح بزيادة درجة الحرارة عن ذلك. وتركيز السائل المنوى يتراوح ما بين ٢ × ١٠ ^٨^ حيوان منوى/ مللى لتر فى العجول إلى ١.٨ × ١٠ ^٩^ حيوان منوى / مللى لتر فى الثيران تامة النمو.

تعيين حيوية ومقاومة الحيوانات المنوية:

تدل حيوية الحيوانات المنوية على كفاءتها فى مقاومة الظروف غير الملائمة وصلابتها وهى صفة هامة للسائل المنوى لأنها مرتبطة بقدرة الحيوان المنوى على إنجاح عملية الإخصاب.

ولأجل تعيين الحيوية والمقاومة نأخذ ٠.٠٢ مللى لتر سائل منوى باستخدام ماصة ميكروميترية، أو ماصة عادية، ويُوضع السائل المنوى فى قارورة زجاجية نظيفة وجافة ومعقمة أو إناء حجمه ٠.٥ لتر، ثم يضاف إلى الإناء ١٠ مللى لتر ١٪ كلوريد صوديوم (فى ماء مقطر) ويُخلط فى كل مرة، ونأخذ بواسطة الماصة السابق استخدامها قطرة من الخليط ونضعها على شريحة زجاجية نظيفة (بدون غطاء زجاجى)، ويُفحص تحت الميكرسكوب بقوة تكبير ١٨٠-٣٠٠ مرة وعند رؤية ولو حيوان منوى واحد يتحرك حركة مستقيمة نضع فى الإناء كمية جديدة من المحلول وتُخلط ونكرر ما سبق، وهكذا ما دامت لا تنقطع الحركة المستقيمة للحيوانات المنوية (مع مراعاة عدم الأخذ فى الاعتبار عد الحيوانات المنوية التى تهتز وعديمة الحركة)، ويتم قسمة عدد المليمترات من المحلول التى تستهلك فى هذا الإجراء على ٠.٠٢ مللى لتر، ويتم الحساب على أساس عدد المرات التى يتم فيها تخفيف السائل المنوى، والرقم الذى نحصل عليه يُعبر عن حيوية ومقاومة الحيوانات المنوية، فإذا كان إجمالى كمية المحلول الذى استخدم ٨٠ مللى لتر فإن الحيوية تساوى = ٨٠ ÷ ٠.٠٢ = ٤٠٠٠ ، وكلما زادت الحيوية والمقاومة كلما زادت صفة خصوبة السائل المنوى.

وتعيين الحيوية والمقاومة لابد أن تُجرى فى درجة حرارة ١٨ – ٢٥° م ولا تزيد مدة الحيوية عن ١٥ – ٢٠ دقيقة، وعدم توفر احتياجات هذه الطريقة مثل الاستخدام الزائد لمحلول كلوريد الصوديوم (أحيانًا يُستخدم من ٨٠٠ – ١٠٠٠ مللى لتر من هذا المحلول).

وقد اقترح ميلافانوف وكاروتكوفا طريقة أخرى لتعيين المقاومة التى تعتبر أقل تكلفة فى استخدام محلول كلوريد الصوديوم والطريقة تتلخص فى الآتى: نستخدم ثلاث زجاجات نظيفة بحجم ٢٠ – ٥٠ مللى لتر، وفى الزجاجة الأولى نضع ١٠ مللى ١٪

كلوريد صوديوم، وفى الزجاجة الثانية ٠.٥ مللى لتر، وفى الزجاجة الثالثة ٠.٢٥ مللى لتر، ثم باستخدام ماصة ميكرومترية نضع ٠.٠٢ مللى لتر سائل منوى فى الزجاجة الأولى ويتم خلطها بخمس حركات دائرية ثم نأخذ قطرة وتُفحص تحت الميكرسكوب، وفى وجود حركة مستقيمة للحيوانات المنوية نأخذ ٠.٥ مللى لتر من السائل من الزجاجة الأولى وتنقل فى الزجاجة الثانية وتخلط وتترك مدة ثلاث دقائق وتُجرى عملية الفحص، وإذا توقفت الحيوانات ذات الحركة المستقيمة فإن الحيوية والمقاومة تساوى الرقم ١٠٠٠، وفى حالة استمرار الحركة المستقيمة نضع فى كوب رقم (٢) بواسطة السحاحة مقدار حوالى واحد مللى لتر من المحلول حتى تقف الحركة المستقيمة، وإن إضافة هذا المقدار يؤدى إلى زيادة الحيوية والمقاومة بمقدار ١٠٠٠، والاستهلاك الكلى لعدد مللى لترات من المحلول فى الكوب رقم (٢) سوف يعبر عن الحيوية والمقاومة بالآلاف.

ولتجنب الخطأ فى تقدير الأحجام الصغيرة مثل ٠.٢٥ مللى لتر ولكى نهدف إلى زيادة الدقة فقد اقترح E.V. Smirnov ، V.E. Pastavnia فى سنة ١٩٥٨ طريقة تعيين حيوية ومقاومة الحيوانات المنوية، فعلاوة على استخدام الماصة الميكرومترية والعادية لأخذ عينة مقدارها ٠.٥ مللى لتر من خليط الحيوانات المنوية وكلوريد الصوديوم يجب استخدام أيضًا كوبين شاى عاديين وسحاحة حجمها ٥٠ — ١٠٠ مللى لتر وبها تدريج بالمللى لتر، فى الكوب الأول نضع بواسطة السحاحة الميكرومترية ٠.٠٢ مللى لتر سائل منوى ويضاف إليه ١٠ مللى لتر ١٪ كلوريد صوديوم، وتُغسل الماصة جيدًا، وإذا وجد فى قطرة من الخليط حيوانات منوية تتحرك حركة مستقيمة نأخذ من الكوب الأول ٠.٥ مللى لتر من الخليط ويصب فى الكوب الثانى ويضاف إليه ٠.٥ مللى لتر كلوريد صوديوم، وإذا توقفت الحركة المستقيمة للحيوانات المنوية تكون المقاومة والحيوية تساوى ١٠٠٠، ومع وجود حيوانات منوية تتحرك حركة مستقيمة أضف من السحاحة فى الكوب الثانى محلول بمقدار واحد مللى لتر إلى توقف الحركة المستقيمة للحيوانات المنوية، وإن إضافة هذا المقدار يؤدى إلى زيادة المقاومة إلى ١٠٠٠ وبذلك يكون كل استهلاك المللى لترات من المحلول فى الكوب رقم ٢ سوف يعبر عن الحيوية والمقاومة بالآلاف.

وقد ذكر B. Hafez ، E.S.C. Hafez أن خاصية الحيوية تشمل التنظيم الموضوعي لإمكانية الحيوان المنوى ونوعية الحركة، ويُستخدم الميكرسكوب الضوئى لدراسة الحيوان المنوى ويُجرى التقييم لحيوية الحيوان المنوى باستخدام السائل المنوى الخام وشرائح تحت الميكرسكوب.

ويعتبر التقييم فى السائل المنوى الخام دليلًا عن أداء الحيوانات المنوية فى القنوات الملحقة بالخصية، ويعوق التركيز العالى للحيوانات المنوية قياس حيويتها فى السائل المنوى الخام مما يؤدى إلى صعوبة الحكم على نظام وطبيعة الحيوية، ولعلاج هذا العائق لابد من إجراء الاختبار بتركيز ٢٥ × ١٠ ٦ حيوان منوى لكل ميللى لامبرت.

وتتأثر جدًا حيوية الحيوان المنوى بالظروف البيئية مثل الحرارة الزائدة أو البرد الزائد ولذلك من الأهمية حماية السائل المنوى من المصادر الضارة أو الظروف غير الملائمة قبل إجراء التحليل، ولتحقيق الهدف من قياس الحيوية يقوم شخص خبير بذلك باستخدام ميكرسكوب مجهز، ويأخذ قطره من السائل المنوى وتُفرد على شريحة زجاجية وتُغطى بشريحة أخرى، وتفحص تحت الميكرسكوب بقوة تكبير ٢٠٠ إلى ٤٠٠ وذلك لتقدير حيوية الحيوان المنوى، والقياسات التى تجرى لإيجاد الحيوية تشمل:

١- نسبة الحيوانات المنوية ذات الحيوية (المستوى الطبيعى من ٧٠-٩٠٪ حيوية).

٢- نسبة الحيوانات المنوية التى تتصاعد فيها الحيوية تدريجيًا.

٣- سرعة الحيوانات المنوية [(من صفر غير متحركة) إلى ٤ (سريعة الحركة)].

٤- طول مدة بقاء حيوية الحيوانات المنوية فى السائل المنوى الخام عند درجة حرارة الغرفة من ٢٠ – ٢٥°م، وفى حالة توزيع السائل المنوى على شريحة زجاجية (عند درجة حرارة الغرفة أو فى ثلاجة تحت درجة حرارة ٤ – ٦ م°).

وطرق عديدة تم تكوينها لأجل إجراء تقييم موضوعى عن حيوية الحيوانات المنوية ومرور أو انقضاء الزمن على التصوير المجهرى والتحليل بالحاسب الآلى وقياس شدة الضوء النسبية بين مختلف أجزاء الطيف (سبكترفوتوميتر)، وقد أسهم الحاسب الآلى فى تحليل السائل المنوى ويستخدم فى المعامل كوسيلة موضوعية فى تحديد حيوية الحيوانات

المنوية. كما يوجد حاسب آلى لتحديد حيوية motility الحيوانات المنوية ويُعطى تحليلًا موضوعيًا لقياسات عديدة عن حيوية الحيوان المنوى Hamilton – Thorne model.

الشكل الظاهرى للحيوانات المنوية Sperm morphology:

كل عينة من السائل المنوى تحتوى بعض خلايا الحيوانات المنوية الشاذة، والشكل الظاهرى الشاذ للحيوانات المنوية له علاقة كبيرة بالخصوبة فى قطيع الماشية، ويتسبب الضغط الحرارى فى تحطيم عدد كبير من الحيوانات المنوية، ويمكن أن تتسبب فترات الحرارة المكثفة مع ارتفاع الرطوبة فى عقم الذكر لمدة تصل إلى ٦ أسابيع، ويظهر العدد الكبير من الحيوانات المنوية الشاذة فى قذفات من السائل المنوى التى يتم جمعها خلال فترة صحوة الذكر، ويساعد على تقليل تأثيرات الضغط الحرارى استخدام الظروف البيئية المناسبة والماء النظيف البارد.

وعندما تزيد نسبة خلايا الحيوانات المنوية الشاذة عن ٢٠٪ تنخفض الخصوبة، وأمكن تقييم نوعيات الشذوذ باستخدام الميكرسكوب، ويُصنف الشكل الظاهرى للحيوانات المنوية الشاذة إلى الشكل الظاهرى الأول والثانى والثالث، ويرتبط الشكل الظاهرى الأول برؤوس الحيوانات المنوية والكروموسومات منحرفة السنترومير acrosome، والشكل الظاهرى الثانى الشاذ يدل على وجود عيب فى الجزء الأوسط من الذيل، والشكل الظاهرى الثالث الشاذ يدل على عيوب أخرى على الذيل.

تعيين جنس الحيوان ذكر أم أنثى فى الحيوان الثديية

Sex determination in mammels

التنمية لجميع الكائنات الحية مبرمجة طبقًا لمادتها الوراثية التى يطلق عليها DNA (deoxyribonucleic acid) التى تتراص على شكل خيوط طويلة تسمى الكروموسومات وكل خلية فى الجسم تحتوى على مجموعة متطابقة من الكروموسومات فى داخل نواتها ما عدا نوعية قليلة من الخلايا وخاصة خلايا الدم الحمراء التى لا تحتوى على نواة ولذلك لا تحتوى على DNA، وكل مرة تنقسم فيها الخلية ابتداء من البويضة

المخصبة إلى تكوين الجنين حيث يؤدى النمو فى الفترة الجنينية وفى فترة تمام النمو إلى تكوين اثنين متطابقين من الكرموسومات وتنتقل إلى خليتين.

ونواة كل خلية ماشية تحتوى على ٦٠ كرموسوم التى تترتب فى ٣٠ زوج حيث يطلق على ٢٩ زوجًا الكرموسومات الجسمية autosomes وزوج واحد يطلق عليه كرموسوم الجنس. وواحد من كل زوج من الكروموسومات الجسمية هو الذى يورث من الحيوان الأم (البويضة) والثانى يورث من الذكر (الحيوان المنوى)، ويتم توريث كرموسومى الجنس أيضًا من الأم والأب ويتم ذلك فى صورة زوج فقط فى الإناث وتعبر عنهما بكرموسوم X، والذكر على العكس له فقط كرموسوم واحد X (ورثة من أمه) وكرموسوم واحد إضافى وحيد يسمى Y كرموسوم ورثة من أبوه، ويطلق على X ، Y كرموسومى الجنس ويسود كرموسوم Y وراثيًا، وبذلك يتوقف تحديد الجنس على وجود أو غياب كروموسوم Y، ويُعتبركرموسوم Y أصغر حجمًا بالمقارنة بكرموسوم X ويحتوى فقط على الجينات اللازمة لتطور خصوبة الذكر. وكرموسوم Y لا يحتوى على عوامل وراثية أساسية للحياة كما لا توجد فى الإناث مع عدم وجود تأثيرات ضارة. والجين الوحيد المحدد هو الجين trigger اللازم لتمييز الخصية. وهذا الجين معروف بأنه المحدد لمنطقة الجنس فى كرموسوم Y (SRY) وهذا الجين مسئول عن تطور الخصيتين وإفرار الهرمونات عن طريق الخصيتين ويُظهر كل الصفات الخاصة بالذكر. وفى حالة غياب SRY فإن الغدد فى المرحلة الجنينية تتميز إلى مبيض ويتبع ذلك تطور الأنثى.

التحكم فى جنس النسل فى الحيوانات الزراعية

Control of progeny sex in livestock

التدخل الواقعى فى اختيار الجنس يمكن أن يتم فى مرحلتين: الأولى خلال نقل الأجنة والثانية أثناء الإخصاب. والأولى تشتمل عى تحديد الجنس لجنين يتم الإخصاب بدون إبطال قدرته، والثانية تتطلب فصل الحيوانات المنوية التى تحمل X كرموسوم عن الحيوانات المنوية التى تحمل Y كرموسوم والتى توجد بصورة طبيعية فى المنى بنسب متساوية بدون إبطال قدرتها على إخصاب البويضات.

كثير من المحاولات عديمة الجدوى تم إجراؤها لفصل المنى إلى مكوناته لأجل الحيوان المنوى X ، Y ومن هذه المحاولات الطرد المركزى والترشيح والتحليل الكروموجرافى والتحليل الكهربائى للدقائق المعلقة electrophoresis والفصل المناعى immunoseparation.

تعيين القابلية للنمو والحياة للحيوانات المنوية خارج الجسم Tenacity and Viability

يعتبر تعيين القابلية للنمو والحياة للحيوانات المنوية خارج الجسم طريقة جديدة لتعيين صفات السائل المنوى، وكقاعدة عامة تستطيع الحيوانات المنوية العيش مدة طويلة خارج الجسم ولها خاصية إحداث الإخصاب بدرجة نجاح عالية، وتبعًا لدراسات للباحث سوكولوف تعتبر القابلية للنمو والحياة تعبيرًا عن كفاءة الجسم الصحية بدرجة كبيرة لإنتاج السائل المنوى. وقد اتضح أن السائل المنوى من ذكور خلطان الأرانب كان أكثر حيوية من السائل المنوى لذكور الأرانب الناتجة من تربية الأقارب.

ولأجل تعيين حيوية الحيوانات المنوية للثور: يُخزن السائل المنوى فى صورة سائل منوى مخفف أو غير مخفف فى درجة حرارة الصفر، وتختبر حركة الحيوانات المنوية مرتين فى اليوم إلى وقت عدم نفوق كل الحيوانات المنوية، وأحيانًا يُخزن السائل المنوى فى درجة حرارة جسم الإنسان (٣٧° – ٣٨° م)، وتختبر الحركة كل ٤-٦ ساعات، ويُعتقد أن تخزين السائل المنوى فى هذه الدرجة من الحرارة يُعطى صورة أكثر واقعية لحيويتها.

حساب الأشكال الشاذة من الحيوانات المنوية:

يتم ذلك لتحديد عدم وجود مرض فى الأعضاء التناسلية للذكر حيث تفرز الخصية المريضة غالبًا كمية كبيرة من الحيوانات المنوية الشاذة (متضخمة gigantic، قزمية dwarfish، ذو رأسين وذو ذيلين وذو عيوب فى الرأس والذيل... إلخ من العيوب الشاذة). وهذه الأشكال تسمى teratosperm أى عجائب التشوه فى الحيوان المنوى.

ولكى يتم تعيين نسبة الخلايا الجنسية المريضة تؤخذ مسحة رفيعة من السائل المنوى على شريحة زجاجية وتجفف وتثبت فى كحول تركيزه ٩٦° فى خلال خمس دقائق ثم تُصبع

ثم تُغسل فى الماء وبعد الجفاف تُفحص الشريحة تحت الميكرسكوب بتكبير ٦٠٠ مرة، ويتم عد كلٍ من الحيوانات المنوية السليمة أو الطبيعية والحيوانات المعيبة (يجب أن يكون العدد الكلى لقراءات الفحص للسليمة والمريضة لا يقل عن ٥٠٠ حيوان منوى) ثم تُحسب نسبة الحيوانات المنوية المريضة من المجموع الكلى الذى تم فحصه.

تخفيف السائل المنوى وحفظه :

بدأ التفكير فى طرق حفظ السائل المنوى مع ظهور التلقيح الصناعى، وعن المدة من الوقت اللازمة لحفظ السائل المنوى خارج جسم الطلوقة الذى نحصل عليه. وقد أوضح E.E. IVANOV أن ظروف حفظ السائل المنوى لابد أن تكون مختلفة تبعًا للمدة المطلوبة للاحتفاظ به، ففى حالة حفظه لمدة قصيرة لابد من مراعاة الظروف التالية: أوعية وأجهزة نظيفة، وتجنب تعرض السائل المنوى لأشعة الشمس المباشرة ودرجة الحرارة من ١٨-٢٥م، أما فى حالة حفظه لمدة طويلة فلابد من حفظه فى درجة ١٩٦°م تحت الصفر.

واتضح أن الحيوانات المنوية تختلف عن خلايا الجسم الأخرى حيث تتفوق عملية الاختزال على عملية أكسدة الغذاء، ونتيجة لذلك يحدث نسبيًا سرعة فى استهلاك احتياطى المواد الغذائية الخاصة للحيوان المنوى مما يؤدى إلى نفوقه.

وسبب آخر لنفوق الحيوان المنوى عند تخزينه خارج الجسم هو التسمم بحامض اللاكتيك ونواتج التحلل الأخرى، وتحت هذه الظروف وقبل حدوث النفوق يفقد الحيوان المنوى القدرة على إخصاب البويضة، كما يتوقف بقاء الحياة للحيوانات المنوية على قدرتها على الحصول على غذائها من الوسط المحيط بها وحجم مصادر الحياة وسرعة استهلاكها، وكلما زاد معدل التمثيل الغذائى للحيوانات المنوية كلما أدى ذلك إلى سرعة نفوقها ولذلك فلإطالة حياتها لابد من توفر عاملين:

(١) التغذية والرعاية الجيدة للطلايق التى ترفع من قدرة الحيوانات المنوية على الحياة.

(٢) الطريقة التى تؤدى إلى بطء التمثيل الغذائى. ولأجل بطء عمليات التمثيل

الغذائي أمكن اقتراح طرق مختلفة وذلك بإضافة فلوريك صوديوم Fluoric وحامض كربونيك لتغيير الظروف الحرارية.

وفى الوقت الحالى الطريقة الأكثر انتشارًا لحفظ السائل المنوى تحت درجة حرارة الثلج، وهذه الطريقة تُستخدم فى مجالات الإنتاج حيث أن الثلج رخيص الثمن ووسيلة للتبريد شائعة وهى أيضًا مناسبة فعند ذوبان الثلج تبقى درجة الحرارة فى مستوى واحد.

ولكى نتجنب صدمة البرد تستخدم طريقتان:

الطريقة الأولى: تتلخص فى إجراء التبريد بالثلج بالتدريج وفى مستوى واحد حتى تكون سرعة التبريد طوال الوقت حتى يكون انخفاض درجة التبريد وسرعتها طول الوقت فى مستوى واحد، وبمعنى آخر أن السائل المنوى يحدث له تبريد نسبي بسرعة واحدة، ونتيجة لذلك لا يحدث تراكم من حامض اللاكتيك وتخلفات من نواتج أخرى، ومع الاقتراب من درجة الصفر يحدث التراكم ببطء ومثالاً لذلك: فى الساعة الأولى درجة حرارة السائل المنوى تنخفض من ٤٠^{o}م إلى ٢٠^{o}م (الانخفاض ٢٠^{o}م)، وفى الساعة الثانية من ٢٠^{o} إلى ١٠^{o}م (أى الانخفاض ١٠^{o} م)، وفى الساعة الثالثة من ١٠^{o} – ٥^{o} (أى ٥^{o}م)، وفى الساعة الرابعة من ٥^{o} م إلى ٢.٥^{o}م (أى الانخفاض ٢.٥^{o}م) وفى الساعة الخامسة تصل إلى الصفر.

والرقم الذى يُعبر عن الانخفاض فى درجة الحرارة فى السائل المنوى فى كل ساعة يسمى معامل التبريد coefficient of cooling (C)، وكلما تم التبريد ببطء كلما قلت خطورة صدمة التبريد، ولكن لأجل السائل المنوى للطلوقة لا يسمح باستخدام التبريد الزائد فى الانخفاض حيث فى هذه الحالة يتراكم كثير من حامض اللاكتيك مما يؤدى إلى تسمم الحيوانات المنوية، وفى هذه الحالة كلما كان السائل المنوى كثيفًا كلما أدى إلى سرعة تراكم حامض اللاكتيك، ولذلك تستخدم السرعة فى التبريد التى بها نتجنب كلا الخطرين وهما صدمة التبريد وسرعة الأكسدة.

وقد أوضح ميلافانوف أن السائل المنوى الكثيف غير المخفف للطلوقة يمكن تبريده باستخدام معامل التبريد ١.٨ إلى ٢.٢ حيث أن درجة حرارة السائل المنوى تنخفض إلى

الصفر فى فترة ٦-٨ ساعات، ويُستخدم أكبر معامل تبريد عالى للسائل المنوى الأكثر كثافة، وتُستخدم طريقة أخرى تعتمد علي صفة تفاعل Lecithine مع البروتين الذى يحتفظ به الحيوان المنوى نتيجة لصدمة البرودة، والـ Lecithine بكمية كبيرة (تصل إلى ٧٪) موجود فى صفار البيض Yolk، ويخفف السائل المنوى قبل التبريد بمخفف معين الذى فى تركيبه علاوة عى الماء المقطر يدخل أيضًا فى تكوينه صفار بيض الدجاج الطازج وسترات الصوديوم والجلوكوز، ومع احتواء المخفف على ٢٠٪ صفار البيض يمكن تبريد السائل المنوى بمعامل تبريد ٢٠-٢٥ م أى يمكن بغمس قارورة بها السائل المنوى فى الثلج، وتعتبر سترات الصوديوم مخفف قلوى ويتعادل مع حموضة الصفار، ويعتبر الجلوكوز مادة غذائية للحيوانات المنوية.

ويقوم المخفف صفار البيض بالحماية فى لحظات سريعة وخلال بعض الدقائق بعد التخفيف، ولذلك لا يُنصح بتخفيف السائل المنوى بمخفف بارد. ويتم حفظ السائل المنوى ذو الصفات العالية وتقديره لا يقل عن ٠.٨ .

طريقة تخزين السائل المنوي:

التخزين لفترة قصيرة وتخفيف السائل المنوى فى درجة حرارة الصفر

قبل استقبال السائل المنوى من الطلوقة يحضر المخفف من صفار البيض حسب الوصفة التالية:

ماء مقطر	١٠٠ مللى لتر
جلوكوز طبى (بدون ماء)	٣ جم
سترات الصوديوم	١.٤جم
صفار بيض الدجاج	٢٠ مللى جرام

ولكل ١٠٠ مللى جرام مخفف تضاف مواد مقاومة للبكتريا بالكميات التالية:

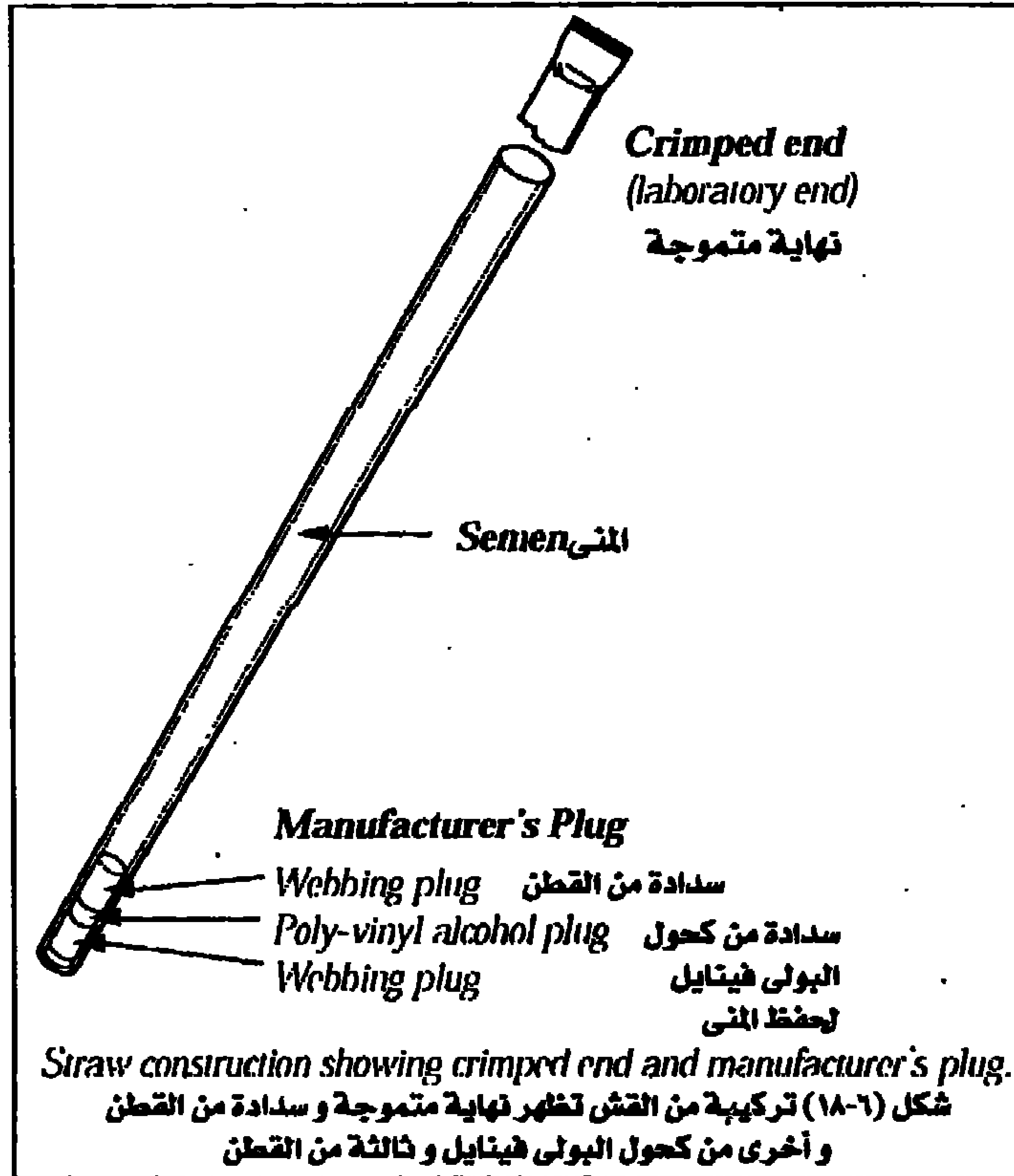
مضاد للبكتريا الأبيض streptothricin ١٥٠ مللى جرام، بنسلين صوديوم ٣٠٠٠٠

– ٥٠٠٠٠ وحدة، ستربتوماسين ٣٠٠٠٠ – ٥٠٠٠٠ وحدة، وفى البداية يُذاب فى الماء الجلوكوز وسترات الصوديوم والمضادات الحيوية ثم يضاف صفار البيض، ويلزم الحرص فى التحضير حتى لا يحدث ترسيب لبروتين بيض الدجاج فى المحلول. ويمكن استبدال المخفف باستخدام لبن بقرى مغلى خلال ١–٢ دقيقة ويبرد إلى درجة حرارة ٣٠° – ٣٥° م، وفى كل ١٠٠ مللى لتر لبن يضاف ٢٠ مللى لتر صفار البيض، ولابد أن تمر فترة لا تزيد عن ٥ – ٧ دقائق من وقت الحصول على السائل المنوى إلى تخفيفه.

وقبل استخدام المخفف لابد أن يسخن فى ماء دافئ إلى درجة حرارة ٣٠° – ٣٥° م، ومع إجراء التخفيف لابد أن يصب المخفف فى السائل المنوى وليس العكس، ويخفف السائل المنوى للطلوقة طبقًا لصفاته بنسبة من ١ : ٣ إلى ١ : (١٥–٢٠) ويمكن أيضًا بنسبة تصل إلى ١ : ٥٠ (فى أغلب الأحوال بنسبة ١ : ٨ – ١٠)، وبعد التخفيف يُفحص السائل المنوى تحت الميكرسكوب، وإذا خفض المُخفف من نشاط الحيوانات المنوية فلابد من استبعاد المخفف وتحضير مخفف جديد.

ويصب السائل المنوى المخفف فى أنابيب اختبار نظيفة جافة معقمة التى تقفل جيدًا بغطاء محكم من المطاط، ونضع تحت أنبوبة الاختبار صفحة من الورق المقوى، وكل إناء تلصق به قطعة من الورق label أو القماش لتوضح محتويات الإناء من المخفف والتاريخ وساعة الحصول على السائل المنوى وحجمه، وتوضع الأوعية وبها السائل المنوى المخفف فى ترامس غذائية أو ترامس خاصة بذلك، وتملئ قبل وضع الأوعية بقطع صغيرة من الثلج، ولابد من وضع الأوعية وبها السائل المنوى فى الترموس خلال ١٥ دقيقة من لحظة الحصول عليه ولا يُنصح بالتأخير عن ذلك حيث أن وجود الترموس فى درجة حرارة الغرفة يؤدى إلى تراكم نواتج ضارة متخلفة عن عملية التمثيل الغذائى (شكل ٦–١٨) ومع ذوبان الثلج نتخلص من الماء ويضاف الثلج بدلًا منه، وفى حالة نقل السائل المنوى شتاءً يجب حماية الترموس بغطاء من اللباد أو حشوة من قطن أو ورق مقوى حيث أن الحيوانات المنوية تموت إذا كانت درجة حرارة الثلج -١° م، ويمكن انتقال التراموس وبها السائل المنوى على أى وسيلة انتقال، ولأجل حفظ السائل المنوى من تكوين رغاوى لابد من صب السائل المنوى فى قوارير حتى الغطاء.

ويمكن حفظ الحيوانات المنوية فى درجة حرارة الصفر وتحتفظ بالخصوبة خلال ٢-٣ أيام ولذلك لابد من فحص السائل المنوى تحت الميكرسكوب فى درجة حرارة ٣٧-٤٠° م.



Straw construction showing crimped end and manufacturer's plug.
شكل (٦-١٨) تركيبة من القش تظهر نهاية متموجة و سدادة من القطن و أخرى من كحول البولى فينايل و ثالثة من القطن

شكل (٦-١٨) تركيبة من القش لحفظ المنى تظهر نهاية متموجة وسدادة من القطن وأخرى من كحول البولى فينايل وثالثة من القطن.

حفظ السائل المنوى غير المخفف لفترة قصيرة فى درجة حرارة الصفر المئوى:

يمكن إجراء ذلك باستخدام إناء ذو جدارين خاص بحفظ السائل المنوى. ففى البداية يتم ملء جسم الإناء الخارجى بالماء الدافئ ٣٠-٣٥° م) ثم نضع السائل المنوى، ويُغطى بغطاء محكم زجاجى ثم تُلف جميع جوانب الإناء الخارجى باللباد بسمك ٢-٣

سم، ثم يوضع فى إناء زجاجى حجمه ٠.٥ – ٠.٧ لتر، ويُقفل الإناء الداخلى بغطاء ويُغمس فى الثلج أو الجليد، وبهذا الإجراء نحافظ على حركة الحيوانات المنوية بمقدار ٠.٦ (٦٠٪) فى خلال ١ – ١.٥ يوم.

حفظ السائل المنوى فى حامض الكربونيك المشبع

وقد اقترحه العالم الأمريكى فاندى مارك الذى استخدمه لأجل وقف أو إخمار تكوين ثانى أكسيد الكربون نتيجة عملية التمثيل الغذائى، ويستخدم الخليط التالى:

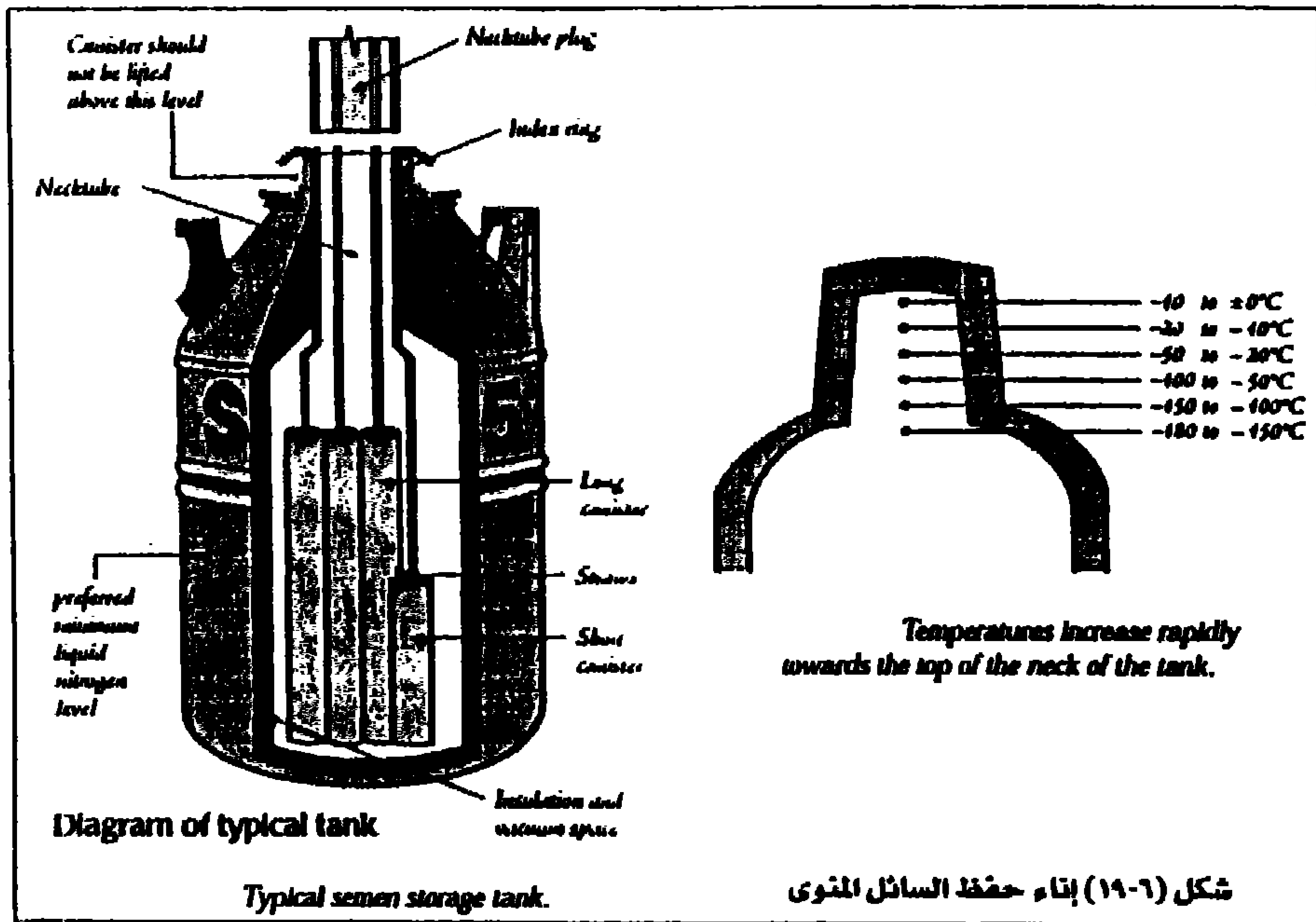
ماء مقطر	١٠٠ مللى لتر
سترات صوديوم	٢.٤ جم
جلوكوز	٠.٣ جم
بيكربونات الصوديوم	٠.٢١ جم
كلوريد بوتاسيوم	٠.٠٤جم
مضاد حيوى streptocid	٠.٣ جم
صفار بيض	١٠ جم

ومن خلال المخفف فى خلال ١٠ دقائق يضاف ثانى أكسيد الكربون، ثم يضاف على مقدار واحد مللى لتر من المخفف ١٠٠٠ وحدة بينتسلين و٠.١ مللى لتر سلفات دهيدرو ستربتوميسين، ويخفف السائل المنوى بنسبة ١ : (١٠–٤٠)، ويُوضع بإحكام فى أنابيب زجاجية ويُحفظ فى مكان مظلم فى درجة حرارة الغرفة، وفى خلال ٥–٦ يوم تبقى خصوبة السائل المنوى عالية ونسبتها حوالى ٦٠ – ٧٠٪.

حفظ السائل المنوى لفترة طويلة بواسطة التبريد العميق: (شكل ٦-١٩)

مع تكوين محطات التلقيح الصناعى أصبح من الضرورى التفكير فى وسائل حفظ السائل المنوى التى تسمح بحفظه محتفظًا بصفة الخصوبة ولو فى خلال ٢–٣ أسبوع، ونظرًا للحاجة إلى توفر احتياطى من السائل المنوى يوزع على مزارع أخرى، ويوفر

التكاليف الباهظة لاقتناء الذكور للتلقيح، كما بُذلت محاولات لإيجاد أحسن طريقة لضمان سلامة انتقال السائل المنوى والاستفادة من السائل المنوى الزائد عن حاجة محطة تربية الأبقار والاستفادة منه فى تلقيح إناث فى مزارع أخرى يصعب انتقال الذكور إليها أو حدوث تكدس فى عدد الإناث التى فى حالة شبق ومطلوب سرعة تلقيحها.



Typical semen storage tank.

شكل (٦-١٩) إناء حفظ السائل المنوى

شكل (٦-١٩) إناء حفظ السائل المنوى.

وقد ثبتت إمكانية العمل على إطالة مدة حفظ السائل المنوى عن طريق انخفاض درجة الحرارة أثناء حفظه، ولكن اتضح أنه عند درجة الحرارة – ٠.٦° يبدأ السائل المنوى يتجمد وبعد إزالة التجمد تفقد الحيوانات المنوية صفة الخصوبة، وسبب نفوق الحيوانات

المنوية عند التجمد هى نفس الأسباب التى تسبب موت النباتات فى وقت الشتاء القارس نظرًا لموت الخلايا النباتية فى حالة تجمدها وذلك لإزالة الماء من البروتوبلازم dehydration.

فى ظل درجة الحرارة الجوية تحت الصفر تتكون بين الخلايا كريات من الثلج التى تتكون من ماء البلازما، ونتيجة لذلك يزداد تركيز الأملاح والسكريات الذائبة فى البلازما وهذا يؤدى بالتالى لى تخثر البروتين، وبذلك يترسب الثلج بكثافة على سطح الخلايا مما يؤدى إلى إتلافها، وعلاوة على ذلك يمكن أن يتكون الثلج فى داخل البروتوبلازم وبذلك تتسبب كريات الثلج الكريستالية فى تحطيم تركيب الخلايا وصعوبة إزالتها.

وفى الثلاثينيات تمكن الباحث البيولوجى الأمريكى ب. رايت من الحصول على وسيلة متقدمة لإمكانية تقوية البروتوبلازم وعدم تكوين كريات ثلج كريستالية أى عدم تحطيم تركيب البروتوبلازم وأطلق عليها صلابة البروتوبلازم التى تتكون فى ظل التبريد السريع جدًا نتيجة لحدوث مظاهر صغيرة بيولوجية مما يؤدى إلى إزالة منطقة الخطورة نتيجة درجة الحرارة التى تتكون وتنمو فيها كريات الثلج الكريستال وتصل عملية تكوينها غالبًا إلى الصفر، وبذلك يتماسك البروتوبلازم كوحدة واحدة.

وعلماء آخرون فى الثلاثينيات والأربعينيات أمكنهم تجميد الحيوانات المنوية للديوك والضفادع، وبعد ذوبان الثلج بدأت الحياة والحركة ولكن محاولة الحصول على نسل من الدجاج بالتلقيح بالسائل المنوى المتجمد ثم السائل المنوى الدافئ لم تعط نتائج ناجحة وبالنسبة للسائل المنوى للماشية فإن محاولات تجميده كانت أقل نجاحًا ونفق معظمها.

ولكن النجاحات الأولى الجادة لتجميد السائل المنوى للماشية أمكن الحصول عليها بنجاح فقط فى نهاية الأربعينيات. ففى سنة ١٩٤٨ كان E.V. Smirnov أول من أمكنه تجميد السائل المنوى للأرانب والخيل والكباش والطلايق وكذلك الحصول على نسل من الأرانب التى لُقحت بسائل منوى متجمد سبق حفظه خلال تواريخ مختلفة (إلى ٣٢ يومًا) فى حامض كربونيك جاف فى درجة حرارة – ٧٩° م وأكسجين سائل فى درجة حرارة –

١٨٣° م. وفى سنة ١٩٥٠-١٩٥١ نجح سميرنوف Smirnov فى الحصول على أول حولى وعجل من أم لُقحت بسائل منوى متجمد، ولكن مع التبريد العميق نفق جزء كبير من الحيوانات المنوية.

وبعد ذلك أمكن تحسين طريقة تجميد السائل المنوى فى سنة ١٩٥١-١٩٥٣ وتولى ذلك بصفة أساسية العلماء الإنجليز بولدج وروبسون وباركس وآخرون الذين استخدموا مخفف للسائل المنوى فى الخطوات التمهيدية قبل تجميده وذلك باستخدام جلسرين، وأمكن إثبات أن الجلسرين نفذ إلى بروتوبلازم الحيوانات المنوية مما أدى إلى أن أصبح الحيوان المنوى يستطيع تحمل التبريد العميق بدون حدوث تحطيم لتركيب وقدرة الحيوانات المنوية علي الحياة، ولم يستطيعوا إثبات تكوين أو عدم تكوين كريات الثلج الكريستالية، وقد وضعوا فرضًا أن حجم الثلج الكريستالى كان قليلًا لدرجة أنه لم يحطم تركيب البلازما، وحيث أن الجلسرين لا يعتبر ضارًا على الحيوانات المنوية بصورة كاملة لذلك أدى تشبع الحيوانات المنوية بالجلسرين فى ظل درجة الحرارة صفر إلى التقليل بصورة كبيرة من تأثيره السام، ولكن لم يتمكنوا من إثبات تأثير الجلسرين على صفات النسل حيث اتضح أن الفحول التى وُلدت نتيجة التلقيح بالسائل المنوى المتجمد كانت ذات مظهر عادى وصفات فسيولوجية ووراثية عادية. وفى الوقت الحالى أثبتت تجارب مؤكدة إمكانية حفظ السائل المنوى فى وسط متجمد خلال سبع سنوات ولا تنخفض صفة خصوبة السائل المنوى بعد هذا التاريخ، وأساس تطبيق ذلك أنه فى درجة حرارة (-١٨٣) - (-١٩٦° م) توجد إمكانية حفظ السائل المنوى خلال عشرات السنين، وبناء على ذلك بدأ التفكير فى إمكانية حفظ الفائض من السائل المنوى الذى نحصل عليه من طلايق ذات صفات ممتازة، وأن هذا الفائض يمكن أن يُستخدم خلال سنين عديدة بعد نفوق الطلوقة مما يؤدى إلى التقدم فى إمكانية إجراء برامج التربية لتحسين الحيوانات.

ويعتبر حامض الكربونيك الجاف (ثلج جاف) والأكسجين السائل ضروريان لأجل حفظ السائل المنوى فى صورة متجمدة، ويصبح وسيلة للتقدم فى مجال التربية والإنتاج الزراعى والصناعى بكميات كبيرة مما يؤدى نسبيًا إلى عدم ارتفاع أسعار المنتجات.

طريقة تخزين السائل المنوى للطلوقة فى الثلج الجاف (حامض الكربونيك الجاف) :

يخفف السائل المنوى بنسبة ١ : ٣ بالمخفف glucose – citrate of yolk، وتوضع الزجاجات وبها السائل المنوى المخفف خلال ٣ – ٤ ساعات فى درجة حرارة الصفر (فى الثلج) وبذلك يتجمد السائل المنوى إلى درجة الصفر وبه المخفف الجلسرين وتركيبه كالآتى:

ماء مقطر	١٠٠ مللى لتر
جلوكوز طبى (بدون ماء)	٣ جم
سترات صوديوم	١.٤ جم
جلسرين	١٦ مللى لتر

وبعد وضع الجلسرين الذى سبق تبريده فى أمبولات زجاجية بحجم ١.٥ مللى لتر ويضاف إليه ١.٥ مللى لتر من السائل المنوى ولا نلجأ إلى خلطها معًا، ويختلط السائل المنوى بالتدريج بالجلسرين عن طريق الانتشار ثم تدفئة الامبولات بمصباح ضوئى ليحدث الالتحام بين مكونات الخليط بدون حرق السائل المنوى. وتوضع الامبولات فى ترموس به ثلج لتصل درجة حرارة الخليط إلى الصفر، وفى خلال مدة ١٥–٢٠ ساعة تنقل الامبولات فى ترموس ومغموس فى كحول rectiticator alcohol ويبرد إلى درجة صفر° م ، وتضاف قطع من الثلج الجاف مع متابعة انخفاض درجة الحرارة بواسطة الترمومتر، ومن درجة الصفر حتى – ١٥° م مع ملاحظة الانخفاض بسرعة ٠.٥° م فى الدقيقة، ومن – ١٥° م إلى – ٥٠° م يكون الانخفاض بسرعة ٢° م فى الدقيقة ثم يحدث التجميد سريعًا حتى -٧٨° م، ثم تنقل الامبولات فى الترمس فى الثلج الجاف مع ملاحظة إضافة الثلج فى حالة ذوبانه حيث أن ارتفاع درجة الحرارة للسائل المنوى يؤدى إلى فقدان الحيوانات المنوية خلال وقت قصير، وقبل استخدام السائل المنوى نسمح بذوبان التجمد قبل الاستخدام إلى درجة حرارة الغرفة (١٨–٢٠°م)، والسائل المنوى الذائب لابد أن تكون حيويته لا تقل عن ٠.٣ – ٠.٤، ومع تكرار التجميد تموت

الحيوانات المنوية للسائل المنوى الذائب ولذلك لا ننصح بإجراء التجميد مرة أخرى بعد الذوبان.

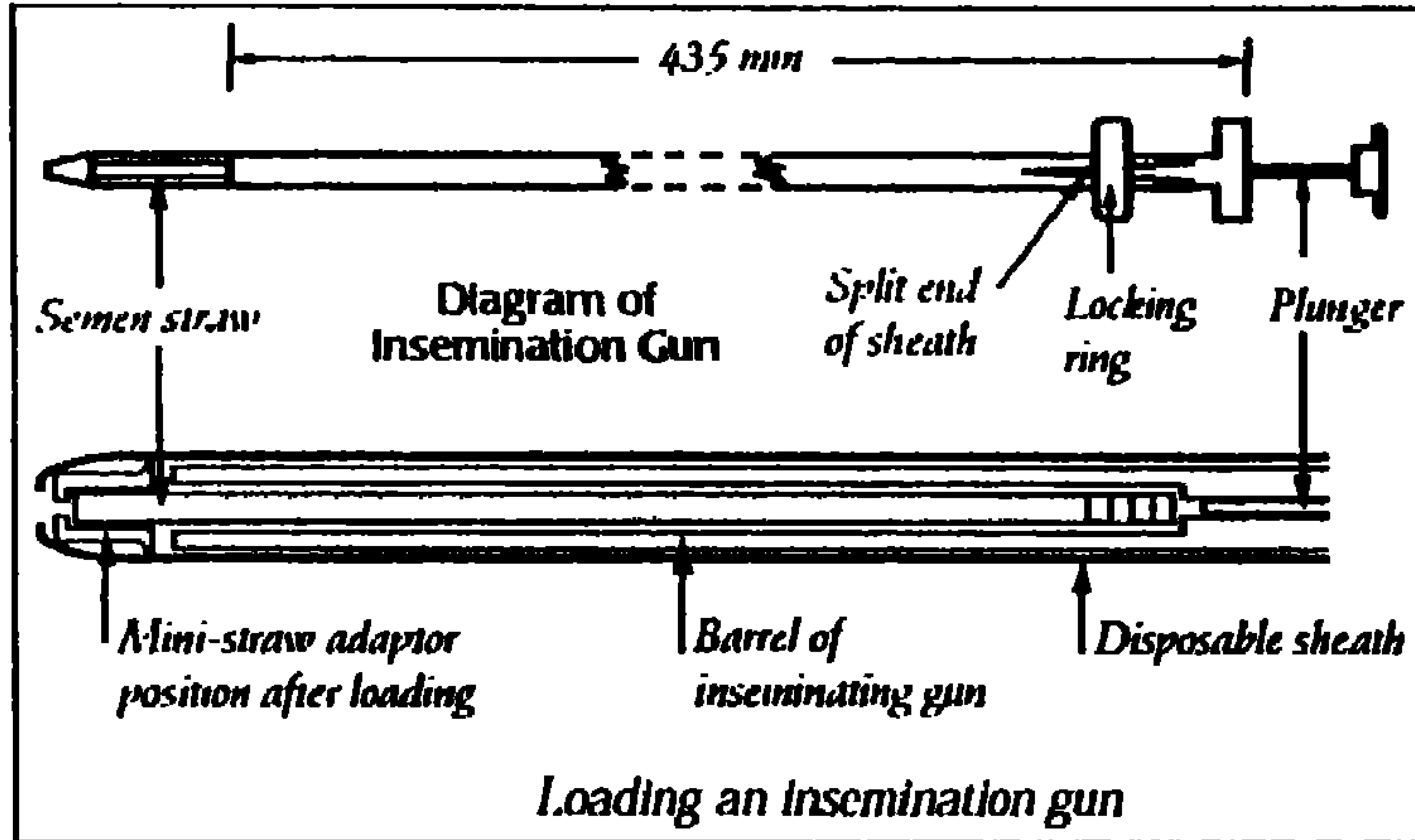
طريقة إجراء التلقيح الصناعى فى الأبقار:

أساس طريقة التلقيح الصناعى للأبقار تعتمد على معرفة تفصيلية بجميع الخطوات التى تتبع فى التلقيح الطبيعى، وفى الأساس دراسة خطوات التلقيح الطبيعى للحيوانات الزراعية التى ذكرها ميلافانوف، وعلى أساس هذه الدراسة فى التلقيح الطبيعى توجد طريقتان أساسيتان وهما: التلقيح عن طريق المهبل والثانية التلقيح عن طريق الرحم.

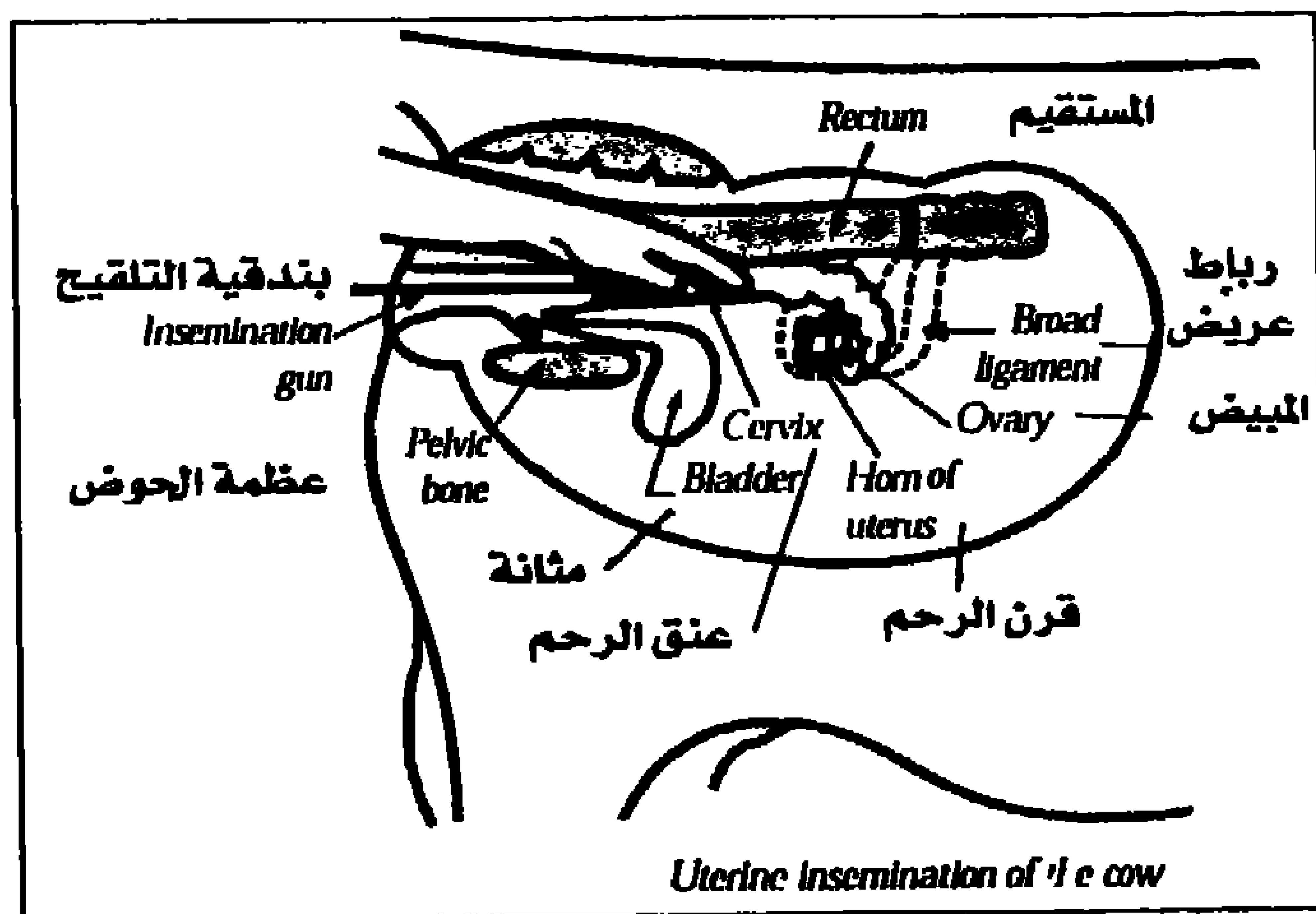
التلقيح عن طريق المهبل فى الماشية والأغنام والماعز:

إناث هذه الحيوانات لها مهبل نسبيًا ليس كبيرًا فى الطول، وقناة عنق الرحم cervix بها عديد من ثنيات طولية وعرضية، والذكور نتيجة ضعف نمو ملحقات الخصية تفرز الذكور فى الوثبة الواحدة للتلقيح حجمًا ليس كبيرًا من السائل المنوى (الثور من ٤-٥ مللى لتر، والكبش ١.٠ - ١.٥ مللى لتر) ولكن كثافة الحيوانات المنوية عالية (تصل الكثافة إلى ٤-٥ مليار حيوان منوى فى الكباش، وتصل إلى ٢ مليار فى الثيران)، ويحدث قذف السائل المنوى سريعًا من موجة واحدة من الهياج الجنسى، وينتشر السائل المنوى على جدار المهبل، ويدخل فى بعض الحالات جزء منه فى عنق الرحم، وتصل الحيوانات المنوية قرنى الرحم بصفة أساسية اعتمادًا على الحركة الذاتية للحيوانات المنوية وأحيانًا بناء على امتصاص الحيوانات المنوية نتيجة أنقباض جدر الرحم. ونظرًا لظروف الوسط غير الملائمة فى المهبل للحيوانات المنوية يموت عدد منها فى خلال ٣-٤ ساعات بعد قذف السائل المنوى يصل إلى ٩٠-٩٥٪، وفقط ٥-١٠٪ تستطيع أن تمر من عنق الرحم، وفى عنق الرحم يمكن أن تحافظ الحيوانات المنوية على حياتها إلى ٤٨ ساعة. وجرعة السائل المنوى التى تلقح بها البقرة (١٥-٢٠ مليون حيوان منوى) تتوقف بدرجة كبيرة على صفاته حيث يتم التلقيح بجرعات صغيرة للسائل المنوى ذو الصفات الجيدة. وبجانب صفة السائل المنوى من الأهمية الاختيار السليم للوقت الذى يحدد لوضع السائل المنوى فى المسارات الجنسية للبقرة (شكل ٦-٢٠، شكل ٦-٢١).

ويحدث التبويض خلال ٢٠-٣٠ ساعة بعد بداية الشبق، وفى بعض الحالات خلال ٣٦-٤٠ ساعة، وفى الأبقار القدرة على الاستجابة تخمد ليس بعد التبويض ولكن خلال ١٠-١٢ ساعة قبل التبويض.



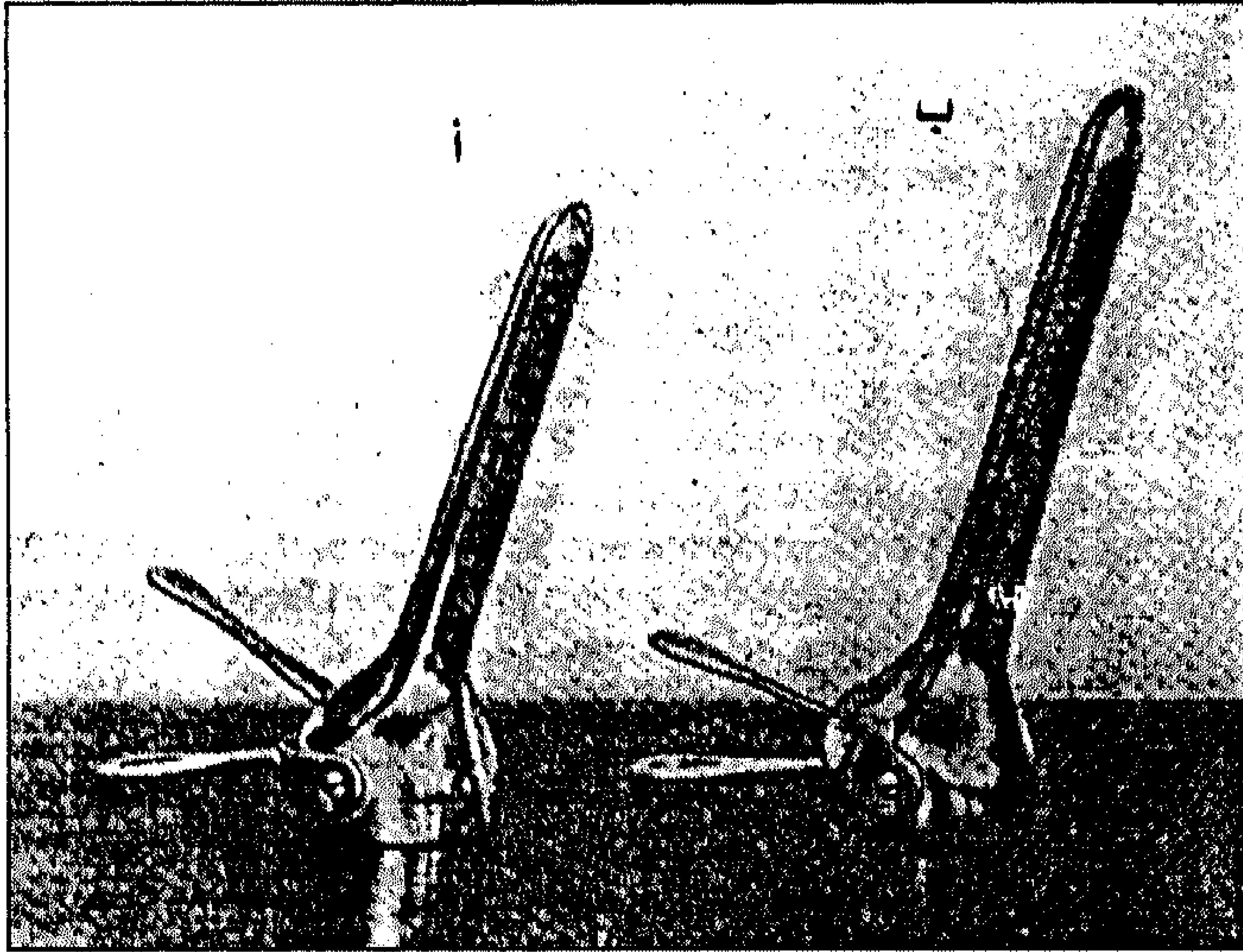
شكل (٦-٢٠): تحميل بندقية التلقيح



شكل (٦-٢١): تلقيح رحم البقرة

وأحسن نتائج نحصل عليها من التلقيح فى خلال قمة الشبق أى خلال ١٠-١٢ ساعة بعد بدايتها عندما تنزل الإفرازات من عنق الرحم حيث تكون الإفرازات أقل لزوجة وأكثر مرونة ولكن قد يصعب دائمًا تحديد بداية الشبق فى ظروف الإنتاج لذلك يفضل تلقيح الإناث مباشرة بعد ظهور حالة الشبق، وإذا استمرت حالة الشبق خلال ١٠-١٢ ساعة يكرر التلقيح، ومع استمرار حالة الشبق تلقح الأبقار لثالث مرة.

ويتم تلقيح الأبقار فى جهاز خاص بذلك، وقبل إدخال الفاتح المهبلى يراعى غسل الأعضاء الجنسية الخارجية بماء دافئ نظيف ويجفف بمنشفة نظيفة (شكل ٦-٢٢).



(شكل ٦-٢٢): الفاتح المهبلى أ- للعجلات، ب- للأبقار

وتلقح الأبقار فى أغلب الأحوال فى عنق الرحم، ويدخل السائل المنوى بواسطة حاقن القسطرة وبماصة زجاجية أو كبسول معدنية. ومن الأهمية استخدام قسطرة تدخل فى عنق الرحم ولكن بحرص شديد حتى لا تسبب ضررًا للأعضاء التناسلية للبقرة، وجرعة السائل المنوى فى جميع الأحوال واحدة: فإذا كانت غير مخففة من ٠.٣ إلى واحد مللى لتر (تبعًا لصفاتها) وإذا كانت مخففة واحد مللى لتر. وإذا كان من الصعوبة دخول

القسطرة عنق الرحم يتم تلقيح البقرة فى المهبل مع زيادة الجرعة إلى ٢-٣ مللى لتر، وفى التلقيح يُستخدم السائل المنوى العالى ومتوسط الكثافة على ألا تقل حركة الحيوانات المنوية عن ٠.٨ للسائل المنوى الذى تم الحصول عليه حديثًا، ٠.٦ للمحفوظ. ويطهر المهبل ويرطب بمحلول ١٪ كلوريد صوديوم ونُدخل مرآة المهبل باليد اليسرى فى مهبل البقرة وتُفتح المرآة ونبحث عن عنق الرحم ونُدخل فيه نهاية القسطرة فى عمق ٥-٦ سم ونضغط على الكباس ونحقن السائل المنوى. ومع حاقن القسطرة يمكن استخدام ماصة زجاجية. ومن الطرق الأخرى للتلقيح الصناعى يُفضل ذكر طريقة التلقيح بسائل منوى مختلط به جيلاتين وقد أمكن تطبيقها فى سنة ١٩٣٦-١٩٣٧ فى مزرعة فى اسكانيانوفا بأوكرانيا، ويخفف السائل المنوى بمخفف مع إضافة ٥٪ جيلاتين غذائى ويوزع على كبسولات مصنعة من الجيلاتين. وخلال بعض الوقت يكتسب السائل المنوى المخفف متانة وتماسك القوام، ويعتبر السائل المنوى المختلط بالجيلاتين سهل انتقاله وطريقة التلقيح بالسائل المنوى المختلط به الجيلاتين فى صورة كبسولات بها السائل المنوى المتماسك ونضع الكبسولات فى عنق الرحم حيث يستعيد السائل المنوى حيويته.

تنظيم العمل فى محطات ومراكز التلقيح الصناعى:

بداية من سنة ١٩٥٥ استخدم نظامًا جديدًا لتنظيم التلقيح الصناعى الذي يسمح بتكوين برنامجًا على أسس علمية للاستفادة بالسائل المنوى، ففى معاهد الأبحاث العلمية أمكن وضع الأسس العلمية لمحطات تهتم باستخدام التلقيح الصناعى تبعًا لنظم التربية الحديثة فى مجال تحسين البناء الوراثى للحيوانات الزراعية، بالإضافة إلى وضع أسس للتعاون بين محطات التلقيح الصناعى لتبادل السائل المنوى ونشر التراكيب الوراثية الممتازة والاستعانة بأحدث طرق حفظ السائل المنوى مبردًا أو مجمدًا وتحديد صفاته وحسن استخدامه، وكان الهدف الأساسى لمحطات التلقيح الصناعى هو استخدام أحدث طرق الكشف عن التراكيب الوراثية للطلايق وتحسين الأنواع والصفات الإنتاجية على أساس استخدام طرق الانتخاب والتوسع فى الاستفادة من الذكور ذات الصفات الوراثية الممتازة، وفى مقدمة هذه الطرق الانتخاب واختبارات صفات النسل.

وبذلك أمكن تكوين قطعان من أمهات عالية الإنتاج وتكوين سجلات للتلقيح والنسل والنمو وتتبع تحسين صغار العجول والعجلات حتى عمر الإنتاج وتكوين قطعان عالية الإنتاج وتصلح للمعارض وتبادلها بين المزارع لنشر تراكيبها الوراثية الممتازة ومحاربة انخفاض الإنتاج والعقم.

ولضمان نجاح مهمة محطات التلقيح لابد من إعدادها إعدادًا علميًا من حيث صلاحيتها وتزويدها بالأخصائيين للحصول على أحسن وسيلة للحفاظ على كفاءة السائل المنوى خاصة إذا كان من طلايق ممتازة.

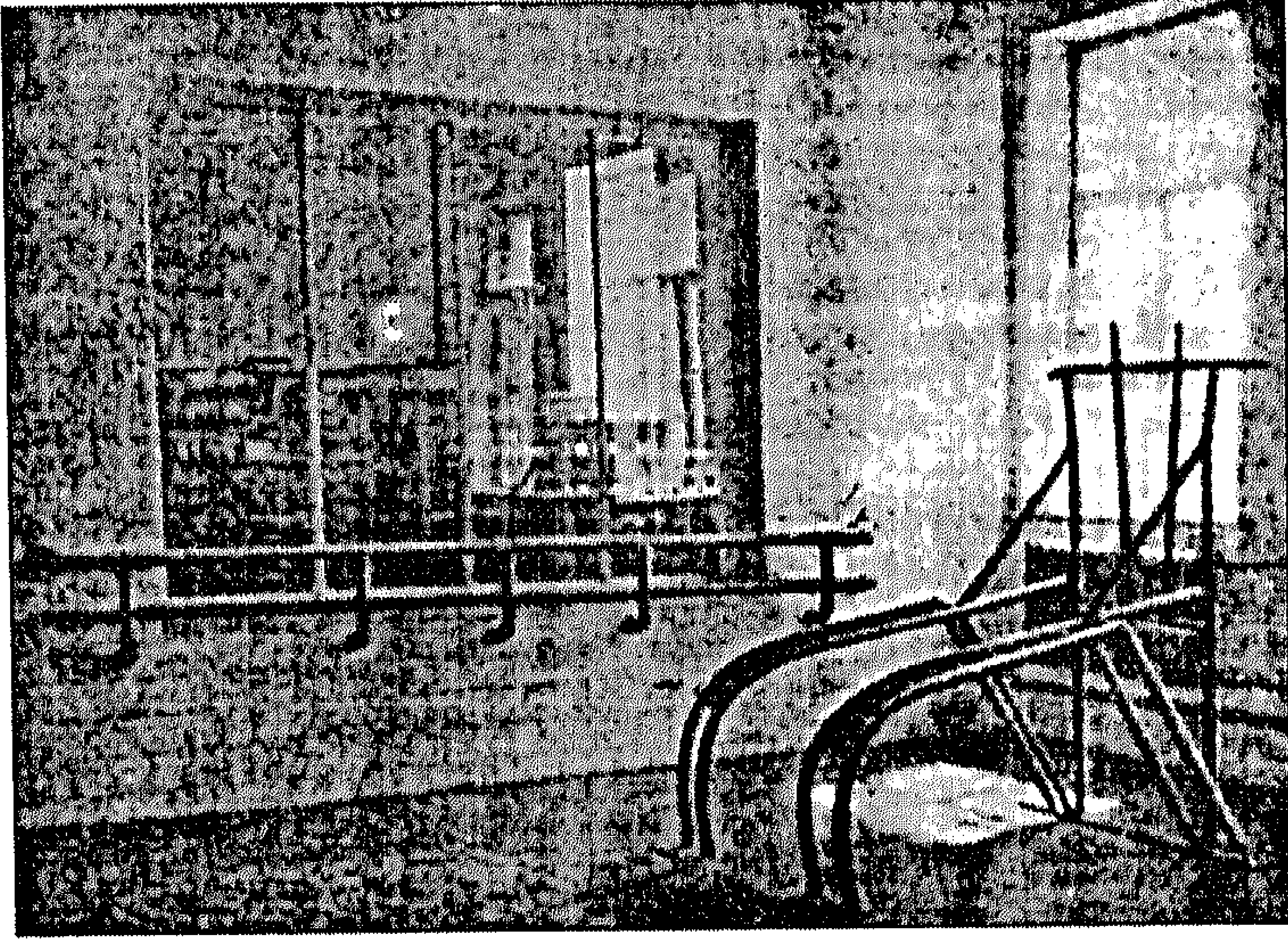
وتختلف محطات أو مراكز التلقيح الصناعى من حيث الخدمة التى تؤديها فقد تكون محطات مركزية تخدم عدة بلاد أو تجدم بلد واحد أو منطقة معينة فقط، وقد تتولى المحطة تربية نوع واحد من الطلايق أو عدد من الأنواع. ولكى يكون الهدف من محطة التلقيح الصناعى على أحسن صورة قد تحتوى على عدد من المختبرات منها ما هو خاص بدراسة مستفيضة لصفات السائل المنوى وأخرى لكشف وعلاج الأمراض.

مبنى محطة التلقيح الصناعى والأجهزة اللازمة لذلك:

تُبنى محطة التلقيح الصناعى بطريقة معينة فى أسلوب البناء لتحقيق الهدف منها حيث يجب أن يحتفظ المبنى بدرجة حرارة المكان فى حدود ٢٠° م (وتتراوح بين ١٨–٢٠° م)، ولذلك يجب أن تُبنى من مواد تمنع تسرب الحرارة والدفء، والأسقف المعدنية لحد ما غير مرغوبة حيث تسخن جدًا بفعل الحرارة فى الصيف مما يؤدى إلى ارتفاع درجة الحرارة داخل المبنى أعلى من الدرجة المطلوبة (شكل ٦–٢٣).

حوش تجوال الذكور الطلايق:

الأفضل بناء الحوش فى مساحة من ٢٠–٣٠ مترًا من المبنى، وقد اتضح أن بناء حوش الطلايق ملتصقًا مباشرة بالحظيرة التى تسكن فيها الذكور يعتبر غير ملائمًا حيث تصدر من الحظيرة رائحة الأمونيا والغازات الأخرى.



شكل (٦-٢٣) جهاز تلقيح الأبقار وجهاز الحصول على المنى مصنع من مواسير معدنية

ويجب أن يكون حجم حوشة الطلايق يلائم عددها، ولا يُنصح ببناء حوشة تسع عدد كبير منها لأن هذه الحوشة لا يتوفر بها الشروط الصحية وإمكانية الرعاية السليمة للطلايق، ويفضل وضع الطلايق فى أكثر من مبنى حتى لا يتوقف العمل فى حالة الإصابة بمرض معدى، كما يمكن عزل ذكور معينة مصابة لأن توقف العمل بالمزرعة يسبب ضررًا بالغًا.

ويمكن حفظ الطلايق طليقة أو فى أماكن تواجدها، وتبنى ممرات التغذية عادة على طول الجدران، وفى المنتصف يُوجد ممر واسع لأجل التخلص من الروث ولخروج الطلايق، ولأجل التخلص من الروث وتوزيع العليقة تُستخدم عربة صغيرة ذات عجلات من الكاوتشوك. وفى حوشة الطلايق من الأهمية وجود مساحة مخصصة لغسيل الطلايق وتنظيفها، كذلك يبنى بجوار المبنى مرعى متسع لأجل تمشية الطلايق.

ولأجل الحصول على السائل المنوى يراعى وجود سقيفة لكى نوفر الهدوء للطلايق والإثارة الجنسية. ويراعى توفر مساحة ١٠٠-٣٠٠ مترًا على مسافة من حظيرة القطيع

لرعى الطلايق على الحشائش والنباتات الصيفية. ولابد أن تُحاط مساحة محطة التلقيح بسور ووسيلة تطهير للسيارات وأرجل العمال الداخلين للمحطة لتجنب حدوث تلوث بأمراض معينة للقطيع.

انتخاب الطلايق Sire Selection

تعتبر محطات ومراكز طلايق التلقيح الصناعى مصدرًا هامًا فى تنظيم التلقيح الصناعى والذى يتوقف عليها نجاحها فى تحقيق الهدف منها.

ويتولى انتخاب الطلايق فى محطات التلقيح الصناعى أخصائيون مع مساعديهم ذوى الخبرة وتوفر أطباء بيطريون ذوو كفاءة فى هذا المجال.

ولأجل تلقيح الأبقار صناعيًا يجب توفر طلايق ذات صحة جيدة وسبق إجراء اختبار عن خلوها من مرض الحمى المتموجة brucellosis ومرض السل tuberculosis ومرض trichomonosis ومرض الضمى vibriosis ، وعند إجراء الانتخابات يؤخذ فى الحسبان الإنتاج وأصل الحيوان وصفات النسل (إذا وُجد النسل)، ومستوى الكفاءة التربوية للطلوقة، والبناء الجسمانى وتكوين الجسم، وخصوبته والنمو العام ونمو الأعضاء التناسلية والنشاط الجنسى وصفات السائل المنوى.

وتعتبر صفات نسل الطلوقة من أهم الصفات التى تراعى عند اختيارها، ولكن لا يتم تقييم الطلايق صغيرة السن بناء على صفات النسل، ولذلك تُختار بصفة أولية على أساس مجموعة صفات أخرى ثم بعد وصوله إلى تمام النضج يتم التقييم على أساس صفات النسل.

أ- التقييم على أساس النسب للطلايق:

وفيه يؤخذ فى التقييم قبل كل شىء إنتاج الأم خلال بضع سنوات وبصفة خاصة تراعى بشدة نسبة الدهن فى اللبن، وعلاوة على الإنتاج يؤخذ فى التقييم أيضًا أب وأم هذه الأم وكذلك إنتاج الاخوات والبنات من الاخوة.

وإنتاج أجداد الطلوقة لابد أن يكون أعلى من متوسط أمهات القطيع التى سوف تلقح صناعيًا بالسائل المنوى له.

ويُستخدم فى محطات التلقيح الصناعى فقط الطلايق فى المستوى القياسى Elite-record، اليت Elite، وقد يستخدم أيضًا المستوى درجة أولى فى حالة عدم توفر المستويين السابقين، ولابد أن تكون الطلايق متينة البناء الجسمانى.

ولأجل دراسة قوة النشاط الجنسى وتعيين كمية وصفات السائل المنوى نأخذ من الطلوقة لا يقل عن مرتين – ثلاث مرات قذفات من السائل المنوى، وإذا كانت الطلوقة لم تُستخدم منذ مدة فى التلقيح وظهرت حيوانات منوية ميتة فى عينات القذفات الأولى لا ينصح باستخدامها للحكم على استبعاد صلاحية الطلوقة ولكن يُنصح بدراسة بعض القذفات التالية ومن دراستها يمكن الحكم على الحيوان بصلاحيته أو رفض استخدامه فى التلقيح.

وعند دراسة صفات السائل المنوى للطلوقة لابد الأخذ فى الاعتبار الظروف التى يعيش فيها الحيوان من حيث التغذية والرعاية وعدد مرات استخدامه فى التلقيح، وتتم دراسة صفات السائل المنوى أيضًا خلال الفترة قبل استخدامه فى التلقيح ويُجرى الاختبار بمعدل لا يقل عن مرتين فى الأسبوع.

جدول (٦-٢) متوسط وأقل معدلات قيم صفات السائل المنوى للطلايق المستخدمة فى التلقيح الصناعى

قيم الصفات	حجم القذفة (مللى لتر)	عدد الحيوانات المنوية (مليار فى ملل لتر)	الحيوية لكل ١٠ درجات	المقاومة	نسبة الحيوانات المنوية الشاذة فى الشكل
المتوسط	٤ – ٦	٠.٨-١.٢	٠.٩	١٠ ألف – ٢٠ ألف	---
الحد الأدنى	٣	٠.٣	٠.٨	٥ آلاف	١٨

عدد الطلايق فى محطة أو مركز التلقيح الصناعى:

يتوقف عدد الطلايق على خطة التلقيح الصناعى وأيضًا عدد الإناث المطلوب تلقيحها بطلوقة واحدة ويرتبط معدل مرات التلقيح بالظروف المحلية. وعمومًا فإن الطلوقة ذات الصفات الممتازة للسائل المنوى واختبرت بإختبار النسل يُنصح باستخدامها بدرجة أكبر كثافة. ومتوسط التحميل فى استخدام الطلوقة يختلف من مزرعة لأخرى فقد أمكن تلقيح ١٧٥٤ بقرة فى السنة بينما تم تلقيح ١٢٠٠ بقرة فى مزرعة أخرى.

تغذية ورعاية الطلايق:

نظام تغذية الطلايق واستخدامها ينعكس بقوة على صفات السائل المنوى، وكل خلل فى هذا النظام يؤدى سريعًا إلى خفض صفاته ويقلل حجم القذفة وإلى استغلال الطلوقة خلال وقت معين. وتعتبر تغذية الطلايق تغذية عالية القيمة الغذائية وبكميات كافية وغنية فى محتوى العليقة من البروتينات والفيتامينات وخاصة فيتامينى A ، E والأملاح المعدنية (فى المقام الأول الكالسيوم والفوسفور) من العوامل الأساسيةَ التى تحافظ على المستوى العالى لصفات السائل المنوى.

الجدول التالى (٦-٣) موضح به تكوين علايق الطلايق بناء على المقننات الغذائية طبقًا لعمر ووزن الطلوقة وكثافة استخدامها فى التلقيح.

جدول (٦-٣) المقررات الغذائية لطلايق الأبقار

وزن الجسم (كجم)	معادل نشا (كجم)	البروتين المهضوم (جم)	ملح الطعام (جم)	الكالسيوم (جم)	الفوسفور (جم)	الكاروتين (مللى جرام)
أ- فى فترة استخدام الطلايق فى التلقيح بمعدلات متوسطة						
٥٠٠	٣.٦	٧٣٥	٤٠	٤٢	٣٠	٣٥٠
٦٠٠	٤.٠٢	٨٣٠	٤٥	٤٧	٣٣	٤٢٠
٧٠٠	٤.٣٨	٩٠٥	٥٠	٥١	٣٦	٤٩٠

وزن الجسم (كجم)	معادل نشا (كجم)	البروتين المهضوم (جم)	ملح الطعام (جم)	الكالسيوم (جم)	الفوسفور (جم)	الكاروتين (مللى جرام)
٨٠٠	٤.٧٤	٩٧٠	٦٠	٥٥	٣٩	٥٦٠
٩٠٠	٥.١٦	١٠٦٠	٦٥	٦٠	٤٣	٦٣٠
١٠٠٠	٥.٤٦	١١٤٠	٧٠	٦٤	٤٥	٧٠٠
١١٠٠	٥.٧٦	١٢٢٠	٧٥	٦٨	٤٩	٧٧٠
ب- فى فترة استخدام الطلايق فى التلقيح بمعدلات مكثفة						
٥٠٠	٣.٨٤	٩٢٥	٤٥	٥١	٣٨	٤٠٠
٦٠٠	٤.٣٢	١٠٤٠	٥٠	٥٨	٤٣	٤٨٠
٧٠٠	٤.٧٤	١١٤٠	٦٠	٦٣	٤٧	٥٦٠
٨٠٠	٥.١٠	١٢٣٥	٦٥	٦٨	٥١	٦٤٠
٩٠٠	٥.٥٢	١٣٥٠	٧٠	٧٤	٥٥	٧٢٠
١٠٠٠	٥.٨٨	١٤٣٥	٧٥	٧٨	٥٨	٨٠٠
١١٠٠	٦.٢٤	١٥٣٥	٨٠	٨٣	٦٢	٨٨٠

والطلايق صغيرة السن (إلى عمر ثلاث سنوات) يضاف إلى عليقتها مع التقدم فى العمر ما مقداره ٠.٦ وحدة معادل نشا، ١٠٠-١٢٠ جم بروتين مهضوم لكل ٠.٢ كجم زيادة فى وزن الجسم، وإذا استخدمت الطلايق فى العمل لابد من إضافة ٠.٣ - ٠.٦ وحدة معادل نشا، ٨٠-١٢٠ جم بروتين مهضوم يوميًا.

وأحسن عليقة للطلايق المستخدمة في التلقيح: الشوفان ونخالة القمح والدخن والشعير وكسب عباد الشمس وبذور الكتان أو فول صويا وحشائش خضراء، دريس جيد الصفات وسيلاج، جزر أحمر، علف البنجر ولبن منزوع الدهن (أحيانًا) ومسحوق دم عالى الصفات ومسحوق سمك، ومسحوق خليط من اللحم والعظم، وفى حالة النقص فى الفيتامينات يُنصح بإضافة ٥٠-١٠٠ جم دهن السمك فى العليقة اليومية.

وتقـدم العليقة المركـزة للحيـوان فى صـورة مجروشـة، وتقـدم العليقـة الحيوانيـة الأصل للطلايـق بالكميات التاليـة: اللـبن الفـرز والكميـة مـن ١٠-١٥ لـتر يوميًـا، ومسحوق السمك أو مسحوق الدم والكميـة تصـل إلى ٠.٥ كجـم، وتقـدم كميات هذه المـواد الغـذائية للطلوقـة فى البـداية بكميـات قليلـة ثـم تتـدرج إلى أن تـصل إلى هـذه الكميات.

ولكى نحافظ على شهية تناول الطلايق الأغذية يُفضل أن تتغير مكونات العليقة مرة فى الشهر، وتتغذى الطلايق ثلاث مرات فى اليوم حيث تتناول فى الصباح الأغذية المركزة والمواد الغذائية حيوانية الأصل مع إضافة ملح الطعام والسيلاج أو قطـع مـن الأغذيـة الدرنية. وفى أثناء النهار يقدم لها الحشائش أو الأغذية الدرنية، وفى المساء الجزء الباقى من الأغذية المركزة والدريس أو الحشائش.

وتشرب الطلايق من مصدر مياه نقى من حنفيات أوتوماتيكية أو دلو ثلاث مـرات فى اليوم، ولابد أن يكون الماء عذبًا باردًا ولا يُنـصح بالـشرب بعـد أداء الطلوقـة العمـل وأيضًا قبل وبعد الحصول على السائل المنوى من الطلوقة.

وفى جدول (٦-٤) موضح به أمثلة لعليقة طلايق التلقـيح مـع مراعـاة تغيـير هـذه العلايق فى حالة انخفاض كميات معينة مثل الدريس إلى ٤-٥ كجم وزيادة كمية الأغذية المركزة إلى ٥ - ٥.٥ كجم.

جدول (٦-٤) مثال لعليقة غذائية لطلايق تُستخدم فى التلقيح بتركيز عالى (كجم للرأس فى اليوم)

العليقة	وزن جسم الطلايق (كجم)	
	٦٠٠	٨٠٠
دريس نباتات نجيلية وحشائش	٨.٠	٩.٠
الشعير	١.٥ – ٢.٠	٢.٠ – ٢.٥
نخالة القمح	٠.٥ – ٠.٧٥	٠.٧٥ – ١.٠
مجروش فول الصويا	٠.٣ – ٠.٥	٠.٥ – ٠.٧
مسحوق الكسب	٠.٥ – ٠.٧	٠.٧ – ٠.٨
درنات وسيلاج	٥.٠	٦.٠
مسحوق سمك أو لحم وعظام	٠.٣	٠.٥
خميرة غذائية	٠.٢ – ٠.٢٥	٠.٢ – ٠.٢٥
حجر ملحي (دائم فى أوانى التغذية)		

وطلايق التلقيح توضع فى داخل حواجز بطول ٢.٥ مترًا وعرض ١.٨ – ٢.٠ مترًا، ويجب الاهتمام بصفة خاصة بوضع برنامج لترييض الطلايق حيث يساعد هذا على تقوية شهية الطلوقة وتحسين الحالة الصحية بوجه عام وتجنب حدوث ترهل وضعف العضلات مما يؤدى إلى ضعف النشاط الجنسى وقلة كمية السائل المنوى الذى يعطيه الحيوان ورداءة صفاته. كما أن إهمال رياضة الطلوقة يحل محله حالة الجماع الناقص أى الذى يتم بالقذف خارجيًا onanism.

وأحسن رياضة للطلايق فى فترة الصيف التواجد فى المراعى ويفضل طول النهار، وفى حالة حرارة الجو أو نزول المطر لابد من تشييد سقيفة خاصة أو أشجار عالية لحماية الحيوانات، وترعى الطلايق فى المرعى إما فى مجموعات أو بحالة فردية، ويراعى فى المجموعات أن تتكون من الحيوانات التى لا تتعارك مع بعضها وأن تكون تحت إشراف راعى بصفة مستديمة. وفى حالة المرعى الخاص يقسم المرعى إلى أجزاء بمساحات ١٠٠٠

متر مربع وتُسور بسور عادى أو من الأسلاك التى تتصل بشبكة كهربائية، وتتعود الطلايق سريعًا على وجود هذه الأسلاك ولا تحاول الاقتراب منها خوفًا من حدوث صدمة كهربائية.

وتعتبر الرياضة عملًا يُمارس يوميًا للطلوقة فى المرعى خلال ٢-٣ ساعات. والطلايق فى عمرها المبكر عادة تتعود على الجماع الناقص أو الذى يتم خارج المهبل، وتظهر هذه العادة نتيجة الاستخدام الخاطئ (مثل ندرة استخدام الطلوقة فى التلقيح) وبصفة أساسية عدم تدريب الطلوقة على أداء هذه العملية الهامة، ومن الصعوبة تخلص الطلايق من هذه العادات، وقد لوحظ أن الطلوقة أحيانًا تقوم بأداء الجماع الناقص (الاستمناء) فى الصباح بعد استيقاظها، ويُحارب هذا السلوك بالرياضة وتوجيه الطلوقة لأداء عمل معين، ومن المعروف أن الجماع الناقص نادر الحدوث فى المرعى أو مكان تجمع الحيوانات صيفًا ومثالًا لرعاية طلايق التلقيح.

إجراءات الرعاية	ساعة البداية	ساعة النهاية
التغذية وشرب الماء	٥ صباحًا	٦
تنظيف الطلوقة وتغيير الفرشة	٦	٧
فترة راحة	٧	٨
الحصول على السائل المنوى	٨	٩
راحة الذكور	٩	١٢
التغذية والشرب	١٢ مساءً	١٣
راحة الذكور أو التمشية فى حوش المبنى	١٥	١٧
راحة	١٧	١٨
الحصول على السائل المنوى (إذا كان هذا ضمن البرنامج)	١٨	١٩
تغيير الفرشة وتنظيف الحظيرة	١٩	١٩.٥
التغذية وشرب الماء	١٩.٥	٢٠.٠

استخدام طلايق التربية:

لأجل أن تدخل الطلوقة في موسم التلقيح وتُعطى سائل منوى عالى الصفات من الأهمية اتباع نظامًا سليمًا فى استخدامها فى التلقيح وذلك بتحديد عدد مرات القذف فى الأسبوع لكل طلوقة تربية على حدة تبعًا لعمرها وصفاتها الخاصة، ويجب استخدام الطلوقة بما يتفق مع متوسط عدد المرات المقترحة من مسئولى التلقيح مع الأخذ فى الاعتبار حالة الطلوقة الصحية ودرجة امتلاء الجسم وصفات السائل المنوى، وفى حالة سوء هذه العوامل لابد من تغيير نظام التغذية والاستخدام فى التلقيح.

وفى أغلب محطات التربية ومراكز التلقيح الصناعى نحصل على السائل المنوى من طلايق تربية تامة النمو خلال ٢-٣ يومًا، وفى حالة الحصول على السائل المنوى مرتين خلال فترة زمنية قصيرة من ٥-١٠ دقائق بين القفزتين نلاحظ فى القفزة الثانية أن كمية السائل المنوى عادة كبيرة وجيدة الصفات بالمقارنة بالقفزة الأولى، وإن كثرة استخدام للطلوقة يؤدى إلى انخفاض صفات السائل المنوى وأيضًا انخفاض النشاط الجنسى.

وفى كثير من محطات التلقيح فى البلاد المهتمة بالتلقيح الصناعى يتم الحصول على السائل المنوى من الطلايق بمعدل منخفض أى ١-٢ قفزة خلال ٥ – ٧ يوم، وبذلك يؤدى نظام استخدام الطلايق إلى الحصول على سائل منوى ذو صفات ممتازة، ويمكن حفظه لمدة طويلة، ولكن كما سبق ذكره أن نظام القفزات فى حالة عدم توفر رياضة الطلايق أحيانًا يؤدى إلى الجماع الناقص.

والطلايق التى عمرها سنتين – ثلاث سنوات يُنصح عدم استخدامها أكثر من ثلاث مرات فى الأسبوع، وفى حالة الطلوقة فى عمر من ١.٥ – ٢ سنة لابد أن نحصل على السائل المنوى مرة واحدة خلال ١٠ أيام.

والطلوقة التى فى مرحلة التدريب على التلقيح لا تُستخدم مبكرًا في التلقيح الصناعى ولكى نحصل على السائل المنوى باستخدام المهبل الصناعى لابد من البدء به بعد ١.٥ – ٢ شهرًا من التدريب على ذلك.

تنظيم العمل فى محطات التلقيح الصناعى:

يوضع برنامج العمل فى المحطات تبعًا للظروف المحلية، وفيما يلى موضح العمل فى أحدى محطات التلقيح الصناعى التى نُظمت فى أحد مراكز التلقيح الصناعى:

يبدأ العمل فى المحطة صيفًا الساعة الخامسة وفى الشتاء الساعة السابعة صباحًا، والحصول على السائل المنوى ومعاملته فى الصيف الساعة ٦ صباحًا وفى الشتاء الساعة ٧ صباحًا وثلاثون دقيقة ثم يوزع السائل المنوى على مزارع أخرى للاستفادة منه فى الساعة ٨ صباحًا وثلاثون دقيقة وفى الشتاء فى الساعة التاسعة، ويحصل الأخصائيون على ٢٤-٢٦ قذفة فى المتوسط.

وبالنسبة للطلايق تامة النمو نحصل على السائل المنوى منها فى فترة الربيع والصيف مرة واحدة طوال ثلاثة أيام، وفى الشتاء مرة فى الأسبوع وقذفة مضاعفة، والطلايق صغيرة السن مرة فى الأسبوع شتاءً وصيفًا (وأيضًا قذفتين مضاعفتين).

ونحصل من كل طلوقة على قذفات تقييم من حيث كمية وكثافة السائل المنوى ونشاط وحركة الحيوانات المنوية، وإذا كانت صفات زوج من القذفات تتفق مع التعليمات المقترحة من الجهات الرسمية يتم خلطها ويضاف إليها مخفف جيلاتينى محضر حديثًا، ويجب اختبار تركيز الحيوانات المنوية ومقاومتها وحيويتها مرة على الأقل خلال الأسبوع، وتدون هذه المعلومات فى السجل الخاص بالتلقيح، وتساعد هذه السجلات فى إمكانية تتبع حالة كل طلوقة من لحظة وجودها فى محطة التلقيح الصناعى، وكثيرًا ما يُستخدم المخفف للسائل المنوى بنسبة من ١ : ٨ إلى ١ : ١٥ رغم أنه فى بعض الحالات يتم استخدام المخفف بدرجة أكبر أى ١ : ٥٠.

ويعد تقييم السائل المنوى المخفف تحت الميكرسكوب، ويوضع فى أنابيب اختبار نظيفة ومعقمة ويضاف على السائل المنوى المضاد الحيوى بنسلين وتُلصق ورقة يدون بها التاريخ ورقم الطلوقة وتُغمس أنبوبة الاختبار فى إناء معدنى ضيق به قطع من الثلج للتبريد الأولى.

وبعد إرسال السائل المنوى إلى محطة التلقيح تُنظف الحظيرة وتُغسل الأوعية وتُجهز الأدوات وتوزن المواد الكشافة لأجل استخدامها كمخفف فى اليوم التالى، وإذابة المواد الكشافة ويضاف إلى المخفف صفار بيض الدجاج مباشرة قبل الحصول على السائل المنوى. وكل خطوات العمل السابق ذكرها ما عدا الحصول على السائل المنوى يمكن أن يؤديها اثنين من العمالة المدربة على ذلك، أما الحصول على السائل المنوى فهذا العمل يلزمه متخصص مدرب تدريبًا جيدًا.

وقد يتم نقل السائل المنوى بالقطارات أو السيارات فى أوعية خاصة محاطة بقطع من الثلج، وتساهم وسائل النقل فى توزيع جرعات من السائل المنوى على مزارع مختلفة مع مراعاة أن أكبر مسافة ملائمة لتحمل الحيوانات المنوية النقل هى ٣٣٠ كيلومترًا وأقل مسافة ١٤٠ كيلومترًا، ويراعى فى أشهر الربيع والصيف (ابريل – سبتمبر) إمكانية نقل السائل المنوى إلى مراكز التلقيح كل ثلاثة أيام، وفى الشهور مارس وأكتوبر ونوفمبر تُنقل مرتين فى الأسبوع، وتُنقل مرة واحدة خلال ديسمبر ويناير وفبراير عندما تدخل فى الشبق قليل من الإناث.

سجلات التلقيح الصناعى:

فى محطات ومراكز التلقيح الصناعى يجب أن تتوفر السجلات التالية:

١- سجل خطط التلقيح الصناعى، ٢- سجلات استخدام الطلايق، ٣- سجل توزيع السائل المنوى على مزارع أخرى، ٤- سجل الإناث التى لُقحت، ٥- سجل بالأدوات والمواد اللازمة لإتمام الحصول على السائل المنوى، ٦- تكاليف تغذية الطلايق، ٧- السجلات الإدارية.

مبنى مركز التلقيح الصناعى:

يشيد طبقًا لعدد الطلايق وأنواعها وأعمارها، ويحتوى المبنى على معمل مساحته ٨ – ١٠ مترًا مربعًا، ومبنى مساحته ٣٥-٤٠ مترًا مربعًا لاستقبال السائل المنوى من الحيوانات، وحجرة لغسيل الأدوات، ولابد أن يكون البناء مزودًا بإضاءة كافية وجافًا

وتتحقق به الشروط الصحية اللازمة، ويجب أن يكون مناسبًا لاستيعاب الأجهزة والأدوات اللازمة لأجل الحصول على السائل المنوى وتلقيح الإناث.

تزامن حالة الشبق مع التلقيح الصناعى لأجل تربية ماشية اللحم:

ذكر R. Rice أن التلقيح الصناعى فى الماشية أثبت أن له تأثير كبير على تحسين الكفاءة الوراثية للإنتاج، وفى مجال إنتاج اللبن تلقح صناعيًا أكثر من ٨٠٪ من مجموع الماشية، وكان النجاح مؤثرًا لمنتجى اللبن فى تحسين الإنتاج، ويعود جزء كبير من النجاح إلى تحسين الكفاءة الوراثية لماشية اللبن من خلال استخدام الطلايق الموجودة عن طريق التلقيح الصناعى.

والتلقيح الصناعى فى ماشية اللحم استخدامه محدود، والرعاية الضرورية لأجل النجاح حُدِّد تطبيقها بصورة أولية لأجل إنتاج قطعان للمنتجين، واحدى العوائق الرئيسية لاستخدامه فى عمليات ماشية اللحم التجارية هى الوقت والعمالة الضرورية لأجل تحديد الشبق والتلقيح فى الوقت المناسب خلال حالة الشبق.

وأمكن بكفاءة إزالة الحاجز نظرًا لوجود طرق لتزامن حالة الشبق حيث أنه مع تزامن الشبق يمكن أن تدخل مجموعة من الماشية فى الشبق الخصب وتلقح فى وقت معين يلى بداية فترة الشبق، ونجاح هذا البرنامج يعتمد على برنامج الرعاية الكاملة وأن التزامن سوف لا يؤدى إلى تحسين خصوبة الماشية. وفى الحقيقة فإنه من الصعوبة الحصول على مستويات خصوبة متساوية مع المستويات الناتجة من التلقيح الطبيعى، ولأجل النجاح من الأهمية استخدام برنامج كامل لرعاية الخصوبة.

الباب السابع

فسيولوجية تغذية الماشية

الباب السابع

فسيولوجية تغذية الماشية

إن البحث فى الأسس الفسيولوجية للتغذية على علائق الماشية يدعونا إلى دراسة نظام عمليات التغذية وهى الهضم والتمثيل الغذائى.

تُعبر عملية الهضم فى جسم الحيوان عن مدى كفاية المواد الغذائية والتى تلعب دورًا هامًا فى التمثيل الغذائى حيث تعتبر عملية الهضم أول عمليات التمثيل الغذائى ومنها يبدأ حصول الجسم على المواد الغذائية من الوسيط المحيط به، ومع عملية الهضم يتم إفراز وإعادة امتصاص العصارات الهاضمة، ونتيجة إفرازها وامتصاصها خلال التمثيل الغذائى بين الجهاز الهضمى والدم والأنسجة يكتسب الجسم كمية كبيرة من الماء والأملاح المعدنية والمواد البروتينية ويحدث تبادل غذائى مستمر للأنسجة ومكونات الدم (تجديد الدم) فى جسم الحيوان. وتُعتبر عملية الهضم أحدى العمليات الغذائية الهامة، ويؤثر فنى التغذية على أول خطوات التمثيل الغذائى وذلك بتغيير مستوى ونظام التغذية ونسبة المكونات الغذائية فى العليقة وتوجيه نظام التغذية إلى أحد الاتجاهات الإنتاجية.

وترتبط عملية الهضم المعقدة بالعمليات الفسيولوجية الأخرى مثل التنفس والدورة الدموية... إلخ. ولذلك فمن خلال عملية الهضم يمكن إلى حد كبير توجيه العمليات الفسيولوجية الأخرى، ويقوم الجهاز العصبى والمخ بالدور الهام فى التحكم فى العلاقة المعقدة بين الوسط الخارجى وجسم الحيوان.

وتمر عملية هضم العليقة بمراحل فى الجهاز الهضمى:

أ- إفراز العصارات الهاضمة التى لها دور فسيولوجى وكيماوى على الكتلة الغذائية.

ب- حركة الجهاز الهضمى التى تقوم بخلط وانتقال الكتلة الغذائية خلال المعدة وقنوات الأمعاء.

جـ- امتصاص العناصر الغذائية المهضومة فى الدم والتى تُمتص من خلال جدر المعدة

والأمعاء مثل الأملاح المعدنية ومواد غذائية مهضومة أخرى، والتخلص من المواد التى لم تهضم والضارة بالجسم من نواتج عملية التمثيل الغذائى.

ومن خلال هضم العليقة تتحول الكربوايدرات والبروتينات والدهون إلى مواد بسيطة جدًا تذوب فى الماء وتمتصها جدر المعدة والأمعاء، كما تساهم الانزيمات الموجودة فى عصارات المعدة والبنكرياس والأمعاء فى تحلل المواد الكربوايدراتية والبروتينية والدهنية، ويحتوى العصير المعدى فى تكوينه على انزيم الببسين الذى يحلل البروتين إلى ببتون peptone والبيومين، وفى البنكرياس توجد الانزيمات:

١- اميليز Amylaze الذى يقوم بهضم الكربوايدرات المعقدة (النشا والسكر) وتحويلها إلى سكر بسيط جدًا وهو الجلوكوز.

٢- تربسين ويهضم البروتينات والببتونات والالبيومين إلى أحماض أمينية.

٣- لا يبيز لهضم الدهون إلى جلتسيرين وأحماض دهنية.

وفى تركيب العصير المعوى يُوجد انزيم لهضم الدهون وأيضًا انزيمات مثل إيربسين الذى يتولى هضم الببتونات، كذلك يوجد الالبيومين ومالتيز وسكروز أو سكر القصب Saccharose، وانزيمات أخرى لهضم الكربوايدرات تنتج صورًا مختلفة من السكر، وتأثير العصارات الهاضمة للمعدة حامضى للأمعاء والبنكرياس قلوى.

ويجانب الدور الذي تقوم به العصارات الهاضمة تساهم فى عملية الهضم الكائنات الحية الدقيقة الموجودة فى المعدة والأمعاء، وتعتبر البكتريا والبروتوزوا والأحياء المجهرية ذات أهمية خاصة بين الكائنات الدقيقة حيث تقوم بهضم الألياف وتكوين البروتين الميكروبى.

ويمكن تقسيم الحيوانات الزراعية بالنسبة لنوعية العمليات الهضمية إلى نوعين من السلوك الفسيولوجى.

١- حيوانات ذات معدة واحدة مثل الخنازير والخيل التى تتم فيها عملية الهضم للأغذية

بصفة أساسية تحت تأثير الانزيمات المضمية، ويحدث فى الأمعاء امتصاص العناصر الغذائية، ويحدث النشاط الميكروبى فى الأمعاء الغليظة.

٢- حيوانات مجترة ذات معدة مركبة مثل الماشية والأغنام وتتكون المعدة المركبة من أربعة معدات، الكرش rumen والشبكية reticlum والورقية Omasum والمعدة الحقيقية Abomasum.

ويُعتبر الكرش أكبر المعدات حجمًا وسعته من ٤٠ إلى ٦٠ جالون فى الماشية التامة النمو ونسبة إلى حجم الحيوان.

وتعتبر الحيوانات المجترة بالنسبة لعملية الهضم معدية معوية الهضم، ومن هذا يتضح أنه عند دراسة الأسس الفسيولوجية لتغذية الماشية لابد من الأخذ فى الاعتبار ليس فقط عملية الهضم ولكن أيضًا الخصائص الفسيولوجية الواقعية المحددة التى تُميز نوعية الهضم للماشية.

وفى الدراسات الخاصة بفسيولوجيا الهضم للحيوانات الزراعية يمكن تحديد إتجاهين:

الأول: دراسة الصفات الإفرازية والقوة المحركة لأعضاء معينة من الجهاز المضمى، **والثانى:** دراسة معقدة لعمليات التغذية والهضم والتمثيل الغذائى وارتباطها بعوامل التغذية ورعاية الحيوانات، وأيضًا بالنسبة لاتجاه ومستوى إنتاجهم، والأفضل فى دراسة موضوعات فسيولوجيا الهضم للماشية دراسة العوامل الفسيولوجية التى تؤثر فى عملية التغذية.

العمليات التى تؤثر فى هضم الأغذية فى الكرش:

فى كرش الماشية تحدث مجموعة من العمليات الميكروبية والكيماوية الحيوية التى تتطلب توفر ظروف معينة فى الوسط المحيط بالحيوانات.

وبناء على التجارب والملاحظات اتضح أن التفاعل لمحتويات الكرش (الكيموس)

طبقًا لتكوين العليقة إما أن يكون حامضيًا ضعيفًا أو قلويًا ضعيفًا، وإن تفاعل محتويات الكرش الذى يؤدى إلى تركيز أيونات الايدروجين pH وبقاءها فى حالة ثابتة يتراوح من ٦.٥ (حامضى ضعيف) إلى ٧.٤ (قلوى ضعيف). وفى خلال اليوم – بصرف النظر عن تقديم العليقة – لم يُلاحظ تغير كبير فى تفاعل محتويات الكرش. وهذا الوضع يُعتبر بيئة ملائمة لأجل نمو الأحياء الدقيقة واستمرار العمليات الكيماوية الحيوية فى المعدة.

ويترطب الغذاء عندما يتناوله الحيوان ويختلط باللعاب ذو التأثير القلوى، ولذلك يصل الغذاء إلى المعدة وله تأثير قلوى، ولكن فى المعدة وفيها يتجمع الغذاء بكمية كبيرة ويختلط ببعضه نتيجة لانقباضات جدار الكرش والشبكية المتوالية، وفى الحالة العادية فى خلال خمس دقائق تحدث ٧ – ١٠ انقباضات للكرش ونتيجة لهذه الحركة القوية تختلط المحتويات القلوية التأثير من تأثير اللعاب ويحدث التعادل نتيجة الحموضة التى تحتويها المعدة نتيجة لحدوث تخمر للكربوايدرات فى الكرش وتتراكم الأحماض مثل حامض الخليك وحامض البيوتريك وأحماض أخرى.

وتتكون نواتج تخمر الكربوايدرات بصفة مستديمة فى الكرش، ولذلك من لحظة بداية تناول العليقة إلى تناولها مرة أخري يمكن أن تحدث زيادة فى حموضة محتويات الكرش، ولكن هذا لا يحدث فى الحيوانات المجترة نظرًا لأنها تجتر غذاءها كل فترة وتقذف بمحتويات الكرش فى فراغ الفم ويعاد هضم الغذاء (الكيموس). وفى وقت الاجترار تُفرز كمية كبيرة من اللعاب القلوى التأثير. وقد اتضح أن البقرة تفرز من ٦٠–٦٥ لترًا من اللعاب فى خلال اليوم وتقريبًا ثلث اللعاب يُستخدم لأجل ترطيب الغذاء وحوالى ثلثى اللعاب يُفرز أثناء الاجترار وفى فترة الراحة بين عمليتى إجترار.

وتعتبر الصفات الطبيعية للعليقة فى وقت عملية التغذية من العوامل الأساسية فى إثارة اللعاب، وأول هذه العوامل جفاف العليقة ولذلك فى وقت الاجترار لا يلعب جفاف العليقة دورًا هامًا وذلك لأنه عند رجوع الغذاء من الكرش إلى الفم فى أثناء عملية الاجترار تحتوى كتلة الغذاء رطوبة لا تقل عن الرطوبة وهى فى حالة طازجة ٩٠٪)، وعند التغذية على عليقة غضة ذات رطوبة عالية يُلاحظ عدم ارتفاع مستوى الإفراز

المستديم للعاب، وعند الاحترار لا يحدث إفراز من مركز اللعاب، وبناء على ذلك فإن إثارة اللعاب فى وقت الاجترار يعتبر صفة تذوقية للكتلة الغذائية نتيجة للتأثير الحامضى، وفى أغلب الحيوانات تفرز اللعاب فقط الغدد القريبة من الأذنين parotid glands فى وقت اجترار الغذاء. وفى الماشية الخلايا اللعابية parotid تفرز اللعاب ليس فقط فى وقت تناول العليقة أو الاجترار ولكن أيضًا فى الفترة بين عمليتى إجترار، وهذا الأسلوب المستمر فى الإفراز من الغدد اللعابية التي بجوار الأذن مرتبط بالعمليات التى تحدث فى الأماكن الأخرى التى تلى المعدة مثل البنكرياس، ولذلك فإن دور الفراغ الفمى فى وقت الاجترار وقبل دخول العليقة يوجه لتسهيل وضمان الهضم فى المعدة.

والهضم فى الفراغ الفمى فى هذه الحالة من الأهمية النظر إليه كجزء من عملية الهضم فى الكرش وموجه نحو الأسلوب والعمليات الطبيعية الفسيولوجية لمكونات الكرش بالإضافة إلى تهيئة التفاعل المطلوب فى الكرش.

ومن الممكن القول أن بداية عملية الاجترار نتيجة لمؤثر آلى وكيماوى، ويحدث التأثير من خلال نهايات الأعصاب المنتشرة على جدار المعدة وكذلك تأثير الجهاز العصبى المركزى على الغدد اللعابية.

ومن تجارب معمل فسيولوجيا الهضم (T. E. Rolitch) التى أجريت على الماشية اتضح أن التأثير الميكانيكى والحرارى على الجدار الداخلى للكرش يتم برفع حموضة محتويات الكرش عن طريق إدخال محلول حامضى فى المعدة يؤدى إلى الارتفاع العالى فى إفراز اللعاب.

والإفراز المستديم للعاب ودخوله فى الكرش لإحداث تعادل للنواتج الحامضية التى تتكون نتيجة حدوث التخمر والتى تتكون بصفة مستديمة فى الكرش بالإضافة إلى الأحماض الداخلة فى تكوين العليقة. ولذلك فإن السيلاج فى العليقة يلعب دورًا هامًا ليس فقط كعليقة محتوية على مواد غذائية ولكن كغذاء محفز لإفراز العصارات الهضمية، ولكن تغذية الحيوان على كميات كبيرة من السيلاج الحامضى لا يُنصح بتناوله حيث أن التغذية على عليقة شديدة الحموضة يمكن أن تؤدى إلى الإثارة العالية لإفراز الغدد

اللعابية وتكوين بيئة غير مناسبة لنمو الكائنات الميكروبية الدقيقة ولأداء العمليات البيولوجية الدقيقة فى المعدة المركبة.

والعلائق قلوية التأثير أيضا يمكن أن تؤدى إلى إحداث تأثير واضح على عمليات إفراز اللعاب والهضم المعوى، ومن الأهمية توفر معرفة الاستجابة الفسيولوجية اللازمة لهذا التأثير فى الكرش حيث أن التغير الكبير فى الاستجابة يمكن أن يؤدى إلى تعطيل عملية الهضم. وبناء على هذا من المفيد عدم الاستعانة بالطريقة المستخدمة لتكوين العلايق الخالية من الألياف والتى تهيء وسطًا قلويًا مركزًا، كما تؤدى إضافة الصودا بكميات تتساوى مع كميات الصودا التى يحتويها اللعاب (١٥٠-٢٠٠ جم يوميًا) إلى تعطيل الهضم.

وتعتبر درجة حرارة كرش الماشية ذات أهمية كبيرة، وقد اتضح بالتجارب التى أجريت أن درجة حرارة محتويات كرش الأبقار خلال اليوم تراوحت بين ٣٨-٤١° م، ففى الساعات النهارية تبقى درجة الحرارة فى حدود ٣٨ - ٣٩° م وفى المساء من ٣٩-٤١° م، ويُفسر ارتفاع الحرارة فى محتويات الكرش ساعات الليل لزيادة تركيز العمليات الميكروبيولوجية فى هذا الوقت من اليوم، كما تعتبر رطوبة محتويات الكرش ثابتة.

ويساعد ثبات الاستجابة السريعة للظروف اللازمة لتكاثر الكائنات الدقيقة فى الكرش. ومن المعروف أن المجال الميكروبيولوجى فى الأجزاء الأولى من المعدة المركبة ثابت بدرجة كبيرة من حيث نوعيتها وكمياتها، وأن تغيير نظام التغذية والحالة الفسيولوجية يمكن أن يؤدى إلى التغير لحد ما فى بعض العمليات الفسيولوجية وكذلك أعداد الكائنات الدقيقة ولكن مداها ليس كبيرًا.

وقد ثبت عمليًا أن المعدة المركبة للحيوانات المجترة تهضم وتمتص ٤٠-٤٥٪ من العليقة ويحدث هضم المواد الغذائية بطريقة غير متساوية، ومحتوى الغذاء المهضوم الذى يمر من المعدة المركبة إلى الأمعاء لا يحتوى على كل المواد الكربوايدراتية لأن حوالى ٨٠٪ من المواد الكربوايدراتية تُمتص فى المعدة المركبة، ويُمتص فى الأمعاء البروتين والدهون والعناصر المعدنية.

الهضم فى المعدة الرابعة:

الغذاء المهضوم فى الكرش وفى الشبكية ينتقل إلى المعدة الرابعة (المنفحة)، وفى الغطاء المخاطى للمعدة الرابعة توجد غدد تفرز الإفراز المعدى. وهذا الإفراز المعدى للحيوانات المجترة يتميز بإحتـواءه على كمية ليست كبيرة من الأحماض (٠.١ – ٠.٣٪) والببسين.

والعصير المعدى لصغار الأبقار يحتوى على كميات كبيرة من إنزيم chymosine الذى يُحدث تجبن لبروتين اللبن.

وتعمل الغدد المعدية للأبقار بلا توقف وتفرز كمية كبيرة من الإفرازات اليومية، ويرتبط الإفراز المستمر للإفراز المعدى مع الوجود المستمر لمحتويات المعدات الثلاث الأولى فى المعدة الرابعة (المنفحة)، ويصبح الوسط شديد الحموضة فى المعدة الرابعة نتيجة انتقال الغذاء من المعدات الثلاثة الأولى إليها ويبلغ تركيز ايونات الايدروجين فى المعدة الرابعة من ٣–٤. وتحت هذا التأثير يظهر بصورة واضحة تأثير الانزيمات المعدية الببسين على البروتين، وفى هذا الجزء من المعدة المركبة تصبح الكتلة الغذائية (كيموس) أكثر رطوبة، وبسبب انقباض الأنفحة تختلط جيدًا محتوياتها فى صورة عجينة سائلة متجانسة وتنتقل إلى الإثنى عشر، وفى الإثنى عشر تضاف الصفراء إلى محتوى المعدة الرابعة من الكتلة الغذائية والعصارة المعوية، ويستمر إفراز الصفراء والعصارة المعدية بلا توقف وهذا مرتبط باستمرار انتقال محتويات المعدة الرابعة إلى الإثنى عشر ، وقد أثبتت الأبحاث التى أجريت عن انخفاض إفراز العصير المعدى والصفراء بدرجة كبيرة مع توقف انتقال الكتلة الغذائية إلى الاثنى عشر والأمعاء ولكن التوقف لا يحدث بصورة كاملة.

وفى تجارب على ذكور الماشية أجراها M.G.Alaev أثبت وجود ارتباط طردى بين مستوى إفراز الصفراء والبنكرياس وانتقال الكتلة المهضومة خلال الاثنى عشر. وفى الماشية تفرز فى اليوم كمية من إفرازات البنكرياس تصل إلى ٧ لترات وكمية من الصفراء تصل إلى ٥ لترات وتأثير هذه الإفرازات شديدة القلوية ولذلك فإن المحتوى الحامضى فى المعدة الرابعة يحدث له قليل من القلوية فى الإثنى عشر ويصبح التأثير لتركيز ايونات الأيدروجين فى المتوسط ٣.٧٥ – ٤.٥pH.

الهضم فى الأمعاء:

أثبتت دراسات عديدة أن محتويات الأجزاء العليا من الأمعاء للحيوانات الزراعية بما فيها الحيوانات المجترة لها تأثير حامضى، وخلافًا لمدى رقم تركيز أيونات الايدروجين للكتلة الغذائية للماشية السابق ذكره فقد لوحظ أنه فى حالة تعطل الهضم يصل تركيز أيونات الأيدروجين فى هذه الحالة إلى ٦.٥ – ٧.

الكتلة الغذائية (كيموس) فى الأمعاء الدقيقة للماشية:

الكتلة الغذائية فى الاثنى عشر تصبح غالبًا متجانسة مائية سائلة ولونها أصفر فاتح إلى أخضر داكن وتحتوى على ماء بنسبة ٩٤-٩٧٪، وتختلط جيدًا فى الكتلة الغذائية الأجزاء الصغيرة من العليقة وتُوجد فى صورة معلقة فى هذا الجزء من القناة المعدية المعوية. كما يتغير المظهر الخارجى للكتلة الغذائية قليلًا مع تناول العليقة والماء.

وفى حيز أمعاء الاثنى عشر نظرًا لأن جسم الحيوان لديه خاصية التأثر بالغدد الهضمية لذلك تؤثر الإفرازات الهضمية التى تفرزها المعدة والبنكرياس والأمعاء وكذلك إفراز الصفراء.

ويتحكم فى تركيب الكتلة الغذائية الجهاز العصبى المركزى عن طريق النهايات العصبية فى الأمعاء المتخصصة فى استقبال التغيرات فى تكوين الكتلة الغذائية، ونتيجة لذلك فإن مدى تركيب بعض أجزاء المحتوى فى الكتلة الغذائية لا يزيد عن المدى لها فى السوائل الأخرى الفسيولوجية. فمثلًا كمية العناصر المعدنية فى بلازما الدم من ٠.٨ – ٠.٩٪، وفى الكتلة الغذائية (كيموس) تبلغ هذه النسبة من ٠.٧٥ – ٠.٩٤٪، وكمية الأزوت فى الكتلة الغذائية للعلايق المختلفة لا تزيد عن ٠.٢٣٪، وكمية المواد الجافة تتراوح من ٢.٧ إلى ٦.٠٪ والتى تشتمل على مدى للألياف ١٪، ويتوقف تغيير تكوين الكتلة الغذائية فى المدى السابق ذكره على تكوين العليقة، ويتوقف أيضًا على علاقة المواد الغذائية فى العليقة ونظام التغذية وعوامل أخرى.

ورغم الثبات النسبى للتركيب الكيماوى للكيموس فى الماشية فإن لكل حيوان نوعية

لمحتويات الكيموس وله صفاته الخاصة فقط من حيث اتحاد مكوناته وأيضًا تركيبه البيولوجى. وقد أجريت محاولات لاستبدال الكيموس لبقرة بكيموس بقرة أخرى (عند تغذية الحيوانات بنفس العليقة) ولم يتم الحصول على نجاحات وذلك لأن الكيموس من بقرة أخرى وإدخاله فى الأمعاء الدقيقة أدى إلى عدم إتمام عملية الهضم أى حدوث حركة peristaltic أى موجات من التقلص اللاإرادى تحدث فى جدران الأمعاء فتدفع محتوياتها إلى الأمام مما يؤدى إلى عدم اتمام عملية الهضم. وهذه إحدى الصفات البيولوجية الخاصة للكيموس. وتدل أيضًا على وجود منطقة استقبال عصبية فى الأمعاء الدقيقة للماشية تتحكم فى الكيموس الموجود بها، وبمساعدة المستقبلات العصبية الداخلية فى قشرة المخ فى الدماغ وأيضًا أجزاء أخرى للجهاز العصبى المركزى يتم تنظيم دقيق وبكفاءة عالية لعلاقة الأجزاء المختلفة للقناة المعدية والمعوية وكذلك استقبال العليقة والماء بهدف تكوين تركيب معين للكيموس لأجل حقيقة مساهمة القناة المعدية المعوية.

ويُعتبر الثبات النسبى لتكوين الكيموس المعوى والذى يدل على تركيب الغذاء والماء واستجابة الجهاز الهضمى لتأثير هذا العامل الخارجى مادة أساسية للهضم الطبيعى فى الحيوانات المجترة. ويؤدى اختلاف العلايق من حيث الحجم والتركيب إلى اختلاف الإثارة فى القدرة الإفرازية للغدد، واختلاف كمية المياه والأملاح المعدنية والبروتين الذى يُستخلص من الدم مع الإفرازات الهضمية والتحكم الدقيق للجهاز العصبى فى تنظيم هذه العمليات.

والتحكم فى تكوين الكيموس يلعب دورًا كبيرًا فى هضم وامتصاص المواد الغذائية، وهذه الحقيقة اتضحت فى كثير من الدراسات التى أجراها Z. E. Cherimet (١٩٦٤) وآخرون والتى تمت بإجراء أنبوب Fistula للحيوانات واتضح عدم وجود زيادة فى احتواء كيموس أمعاء الاثنى عشر على ١٪ أملاح معدنية ومواد آزوتية أكثر من ١.٥٪، وهذا يدل على أن تحديد تركيب الكيموس يُعتبر أحد أهم عناصر العوامل اللازمة لأجل أداء الأمعاء لوظيفتها بصورة طبيعية. وإن تحديد مدى لمكونات الكيموس يدل على تكوين وسط فى الأمعاء يزداد بالتساوى (بالنسبة للمواد المكونة للعليقة) مع الوسط الداخلى لجسم الحيوان.

ومن الأهمية القول أنه يُلاحظ فى الحيوانات عالية الإنتاج مدى واسع يتراوح فيه تكوين الكيموس بدون تعطيل عملية الهضم، وهذا يدل على الكفاءة العالية فى عمليات الهضم لهذه الحيوانات. ويمكن أن نحصل على هذه الكفاءة العالية والمدى الواسع فى وظيفة الجهاز الهضمى فى تكوين الكيموس فى الحيوانات تبعًا لخواص التغذية عن طريق إجراء اختبارات للجهاز الهضمى فى اتجاه معين فى ظل استخدام مواد غذائية مختلفة فى العليقة، وقد أظهرت التجارب أن الحيوانات المرباة على علايق تحتوى على أغذية خشنة وغضة تؤدى إلى سلوك معين للعمليات الهاضمة ونحصل فى النهاية على أحسن معامل هضم للأغذية الخشنة والغضة والخضراء أو بمعنى آخر الأغذية التى ساهمت فى تنميتها.

ومن الأهمية تربية الحيوانات فى عمرها المبكر على التواؤم مع المدى الواسع من التأثيرات المعينة للأعضاء التى تقوم بعملية الهضم وملائمتها لأغذية مختلفة وإلى مدى أكثر اتساعًا للتركيب الكيماوى للكيموس.

سلوك ومستوى انتقال الكيموس فى الأمعاء:

فى الماشية ينتقل الكيموس فى الأمعاء فى صورة موجات متلاحقة للكتلة الغذائية المهضومة، ويرتبط هذا بفترات الانقباض للمنفحة، وحجم الموجات يتراوح من ٥٠-٦٠٠ مللى لتر ويتوقف الحجم بصفة أساسية على مستوى التغذية وحجم العليقة.

وتتراوح الفترات بين موجات الكيموس من ٥-١٠ ثوان إلى ٢-٣ دقائق، ومع التغذية لدرجة الامتلاء للأمعاء يُلاحظ فى الأمعاء الدقيقة للأبقار فى خلال ساعة حدوث حوالى ٥٠-٦٠ من موجات تحرك الكتلة الغذائية.

ويتحدد حجم الكيموس الذى يصل إلى الأمعاء الدقيقة أولًا بكمية الغذاء المأكول والماء الذى يشربه الحيوان، وكذلك كمية العصارات الهاضمة التى تفرزها أعضاء الجهاز الهضمى، وقد اتضح أن الأبقار فى خلال اليوم يدخل خلال الأمعاء كتلة كبيرة من الكيموس، وتزداد بمقدار عدد من المرات كمية الغذاء اليومى الذى يتناوله الحيوان والماء الذى يشربه حيث اتضح خلال التجربة تناول البقرة فى خلال اليوم ٦٠ كيلوجرام غذاء

وماء، ودخل الأمعاء فى هذه الفترة ٢١٠ لتر من الكيموس، وزيادة حجم الكيموس فى هذه التجربة إلى ١٥٠ لترًا حدث على حساب العصارات الهاضمة.

وتفرز الغدد الهضمية العصارات الهاضمة خلال اليوم بكميات تصل إلى $\frac{١}{٣}$ وزن جسم الحيوان الحى. ومع تغذية البقرة التى وزن جسمها حوالى ٥٠٠ كجم يصل حجم المادة الغذائية فى الأمعاء فى خلال اليوم إلى ٢٥٠ لترا من الكيموس، ويُفرز الجسم ويمتص أكثر من ١٨٠ لترًا من العصارات الهاضمة.

وتعتبر التغذية من العوامل الرئيسية التى تحدد كمية الكيموس الذى يصل إلى الأمعاء (حجم العليقة) فمثلًا عند تغذية البقرة فى خلال اليوم ١٠ كجم مادة جافة يتكون ١٥٠ لتر من كيموس الأمعاء، وعند تغذية البقرة ١٥ كجم يتكون حوالى ٢٢٠ لتر، ولذلك يتكون لكل كيلوجرام مادة جافة من الغذاء حوالى ١٥ لتر من الكيموس ويدخل فى تكوينه حوالى ١٠-١٢ لتر من العصارات الهاضمة. ومع تقليل العليقة تزداد نسبيًا كمية العصارات الهاضمة وبالتالى زيادة الكيموس لكل واحد كيلوجرام مادة جافة مأكولة، وهذا لا يدل على أنه مع تقليل العليقة يصعب هضم الغذاء.

وهذا الارتفاع النسبى فى كمية الكيموس والعصارات لكل واحد كيلوجرام غذاء مأكول مع تقليل حجم العليقة يمكن تفسيره على أنه يعود إلى الإفرازات الهاضمة المستمرة من الغدد التى نسبيًا تنخفض قليلًا مع انخفاض مستوى التغذية ولكن لا تتوقف الإفرازات حتى عند إطالة فترة جوع الحيوان. والتجارب التى أجريت على صغار الماشية أوضحت أنه مع التغذية العادية لهذه الحيوانات يتواجد فى الأمعاء يوميًا حوالى ١٠٠-١٢٠ لترا من الكيموس، وفى اليوم الثالث والرابع لتعرض الحيوان للجوع تتواجد فى الأمعاء غالبًا العصارات الهاضمة فقط وذلك لأن إفراز العصارات الهاضمة فى الأمعاء فى حالة الجوع لا يرتبط بهضم الغذاء ولكن مع تواجد التبادل الغذائى بمشاركة المعدة والأمعاء معًا.

وعلى هذا من الأهمية القول أنه لدراسة أساس التبادل الغذائى فى الحيوانات المجترة لابد أن يُجرى فى اليوم الثالث والرابع خلال فترة الجوع عندما يُفترض وقوف عمل المعدة

والأمعاء فى القناة الهضمية، وهذا الافتراض غير مؤكد حيث فى هذه الفترة يكون عمل الجهاز الهضمى فى أعلى مستوى من الكفاءة.

وفى الأيام التالية ومع زيادة التغذية على العليقة تزداد كمية الكيموس والعصارات الهاضمة، ومن الأهمية معرفة أن كمية الكيموس والعصارات الهاضمة التى تتكون لكل واحد كيلوجرام مواد جافة مأكولة تتغير كثيرًا ليس فقط فى الحجم ولكن أيضًا فى تركيب العليقة، ومع التغذية على أغذية خضراء وغضة لكل واحد كيلوجرام مواد جافة تُفرز عصارة هاضمة أقل كثيرًا بالمقارنة بالتغذية على الدريس والمركزات... إلخ من المواد الغذائية، وهذا يعنى أنه لهضم الأغذية الغضة ينخفض معدل عمل الغدد الهاضمة.

وبالنسبة لهذا العامل يتضح قول بافلوف عن تقييم الأغذية حيث ذكر أنه كلما قل الجهد المبذول فى أداء أعضاء الهضم بالنسبة للأغذية المهضومة كلما ارتفعت القيمة الغذائية للغذاء.

ويؤثر أيضًا فى هضم الأغذية تحضير الغذاء وتنظيم أسلوب التغذية والظروف الأخرى التى تؤثر فى تغيير شهية الحيوان وبالتالى تنعكس لحد ما على عملية الهضم ومستوى الأداء. ويمكن أن يتغير تبعًا للحالة الفسيولوجية للحيوانات مستوى أداء أعضاء الجهاز الهضمى، وفى تجارب على أبقار حامل أمكن إثبات أنه عند تساوى حجم العلايق لحيوان ما وحيوان مماثل له ولكن يختلفان فى حالة الحمل فإن التغذية على واحد كيلوجرام مادة جافة من العليقة يؤدى إلى تكوين كمية مختلفة من الكيموس على حساب إفراز كمية غير متساوية من العصارات الهاضمة.

وبالنسبة للأبقار الحامل وبصفة خاصة فى النصف الثانى من فترة الحمل تنشط كثيرًا جميع عمليات التغذية بما فيها مستوى أداء أعضاء الجهاز الهضمى، وهذه التركيبة للعمليات الفسيولوجية يُهتم بها ويُستفاد بها فى مجال تربية الحيوانات من الناحية العملية فى تغذية الأبقار الحامل بكميات أكبر من العليقة لحساب الاستفادة الكبرى من تراكم عناصر غذائية فى جسم الأبقار يستفاد منها فى إدرار اللبن فى الموسم التالى.

الهضم وامتصاص العناصر الغذائية

Digestion and Absorbtion of feeding elements

بالنسبة لمعدل الهضم والامتصاص فى الأمعاء للأبقار يمكن الحكم عن طريق الاختلاف بين هضم المادة الغذائية التى تدخل الأمعاء وما يتبقى فيها من بقايا غير مهضومة، وتُعتبر عملية الهضم والامتصاص فى الأمعاء الرفيعة والغليظة ذات أهمية فى مجال التغذية، وقد ثبت بالتجربة أنه تحدث فى الأمعاء الرفيعة العمليات الأساسية للهضم والامتصاص للعناصر الغذائية والتى تحتويها الكتلة الغذائية الكيموس، ونتيجة لذلك تختلف كثيرًا محتويات الأمعاء الغليظة من حيث تركيبها بالمقارنة بكيموس الأمعاء الرفيعة.

والكيموس فى الأبقار عادة يكون لونه بنى به إصفرار يذكرنا بالمعجون السميك المركز وبه رائحة عفن خفيفة، والأس الايدروجينى pH لمحتويات الكيموس يتراوح من ٧.١٥-٨.٥ يمتد على طول الأمعاء الرفيعة. والكيموس قلوى جدًا نتيجة لإفرازات العصارات الهاضمة للأمعاء والمخاط. وفى نفس الوقت يصبح الكيموس كتلة كثيفة مما يدل على الامتصاص القوى للماء من خلال جدر الأمعاء الرفيعة.

والكيموس فى الأمعاء الرفيعة يحتوى على ماء بنسبة حوالى ٩٢-٩٤٪ وحوالى ٦-٨٪ مواد جافة، وينتقل الكيموس من الأمعاء الرفيعة إلى الأمعاء الغليظة على مراحل، وتحدث عادة موجات انتقال موجة ويليها موجة أخرى وهكذا خلال ١٥-٢٠ دقيقة وبعدها تحدث فترة راحة خلال ٣٠-٤٥ دقيقة وأحيانًا ساعة، وحجم موجة الكيموس فى هذا المجال من (٣٠-٥٠) إلى (٦٠٠-٧٠٠) مللى لتر.

ومن الأمعاء الرفيعة ينتقل الكيموس إلى الأمعاء الغليظة بنسبة ٣٠٪ فقط والباقى ٦٥-٧٠٪ يُمتص فى الأمعاء الرفيعة ولا يدخل فى الأمعاء الغليظة.

ويصل حجم كمية الكيموس فى الأمعاء الرفيعة إلى ٢٥٠ لترا، وتمتص جدر الأمعاء الرفيعة والغليظة فى خلال اليوم أكثر من ٢٠٠ لتر من محتويات الكيموس، ويُعتبر حجم

الامتصاص فى الأمعاء كبيرًا جدًا حيث أنه فى الأرقام السابقة لا يدخل فى الحساب كمية العصارات التى تفرزها الأمعاء.

ويهتم المتخصصون فى هذا المجال بدراسة عملية الهضم والامتصاص للمواد الغذائية المختلفة فى الكيموس فى المعدة وفى الأمعاء الرفيعة والغليظة. وقد أثبتت التجارب التى أُجريت على الثيران أنه فى المعدة نسبة الهضم والامتصاص حوالى ٨٠٪ للكربوايدرات والألياف المهضومة، وفى الأمعاء الرفيعة ٩٤٪ بروتين، وتصل إلى ٩٤٪ دهون وحوالى ١٠٪ كربوايدرات مهضومة، ٨٠٪ ماء، ٦٠-٧٥٪ أملاح معدنية بينما فى الأمعاء الغليظة حوالى ١٠٪ ألياف مهضومة إلى ٥-٧٪ دهون وبروتينات وإلى ١٥-٢٠٪ ماء، وإلى ٢٥٪ أملاح معدنية.

ومما سبق يتضح أن عملية هضم المواد الغذائية للعليقة فى الأبقار تتميز بسلوك متباين والأماكن الأساسية لهضم الألياف والكربوايدرات الأخرى تحدث فى المعدة، وجزء كبير من البروتينات والدهون والجزء الأساسى من الماء والأملاح المعدنية يمتص فى الأمعاء الرفيعة.

ويحدث هضم وامتصاص حوالى ١٠٪ من جميع المواد الغذائية فى الأمعاء الغليظة، وأيضًا كمية ليست كبيرة من الماء والأملاح المعدنية. ولذلك عند تغذية الحيوانات على عليقة تحتوى على أغذية خشنة ومركزات يحدث النشاط الأساسى فى مجال المعدة، وتبعًا لتركيب العليقة ونظام التغذية تختلف كثيرًا نسب الهضم فى أجزاء مختلفة فى المعدة والأمعاء.

القوة المحركة للمعدة والأمعاء فى القناة الهضمية واصل تكوين الكيموس فى الماشية :

ترتبط عملية الهضم بالقوة الكبيرة المحركة لأداء المعدة والأمعاء فى القناة الهضمية، وتستغرق حركة المعدة والأمعاء المرغوبة فى الماشية فى خلال اليوم حوالى $\frac{٢}{٣}$ الوقت، وتستغرق $\frac{٢}{٥}$ من هذا الوقت فى تناول الغذاء، $\frac{٣}{٥}$ فى الاجترار، وبالرغم من تناول البقرة كثير من الأغذية فإنها تستهلك فى التغذية مدة من الوقت أقل بمقدار ٢-٣ مرة بالمقارنة

بالوقت الذى يستغرقه الحصان فى التغذية، وهذا يمكن تفسيره بأن البقرة تتناول غـذائها بدون إتمام هضمه لإعادة إجتراره، ويُوجد الـدريس فى محتويـات الكـرش مقطعًـا قطعًـا صغيرة بطول ٢- ٥ سم مع ملاحظة أن تقطيع الغـذاء إلى قطـع صـغيرة جـدًا يـؤدى إلى صعوبة الاجـترار ويـصاب الحيـوان بالإمـساك فى الكـرش، ولا يُنـصح بتغذيـة البقـرة بالحبوب كاملة حيث يمكن أن يبقى جزء منها بدون هضم، ويُعتبر هـذا سـوء اسـتخدام للحبوب فى التغذية.

وعنـد تقـديم الغذاء للماشية فإن حـركة اللســان لها أهمية كبيرة وذلك لأن الحيوان لا يُوجد فى فكه العلوى أسنان أمامية حيث يلتهم بواسطة اللسان غذاءه سواء كان الغذاء غضًا أو خشنًا، ومع التهام أول كمية من الغذاء فى الفـم يقـوم الفـم بـأداء مـن ١٥-٣٠ حركة (يؤدى فم الحصان من ٣٠-٥٠ حركة). وهذا العامل يختلف كثيرًا تبعًـا لـصفات ونوعية مكونات العليقة، فعند التغذية على أغذية خشنة يـؤدى الحيـوان الاجـترار بعـدد أكبر من الحركات بالمقارنة بالتغذية على أغذية خضراء أو غضة.

وتظهر حركات الاجترار بصورة واضحة فى وقت حدوثه، ويحـدث الاجـترار عـلى فترات بين مواعيد تقديم الغذاء، ومدة الفترة من ٤٥-٥٠ دقيقة وأحيانًا ١.٥-٢ سـاعة، وبعد التغذية فإن أول حركة إجترار تبدأ خلال ٣٠-٧٠ دقيقة وتحدث فى أغلب الأحوال والحيوان راقدًا.

وفى حالة وجود الحيوان فى المرعى لا يوجد ما يدعو إلى تحريك الأبقار رغبة فى زيادة ما تأكله لأن البقرة تأكل أكبر كمية من الغذاء أينما وُجدت. مع مراعاة إعطاء القطيع فترة توقف عن الأكل للراحة لكى تجتر غذاءها.

وعدد فترات الاجترار ومدة استمرارها يختلـف كثـيرًا تبعًـا لنوعيـة الغـذاء ونظـام التغذية، وفى حالة التغذية على علايق عادية فى فـترة وجودهـا فى الحظـيرة يـتم فى الحالـة الطبيعية من ٨-١٠ فترات إجترار فى خلال اليوم، ومدة استمرار كل فـترة حـوالى ٣٠-٤٠ دقيقة، وأحيانًا من ٥٠-٦٠ دقيقة، وتحتاج كل حركة إعادة للغـذاء مـن الكـرش إلى الفم لاجتراره حوالى ٥٠ حركة إجترار، وتتوقف نوعية الاجترار عـلى تكـوين العليقـة،

وقد اتضح بالدراسة فى هذا المجال تميز الثيران من النوع سيمنتال المرباة على علايق تحتوى على كمية كبيرة من الأغذية الخشنة بأداء فترة إجترار طويلة حيث يقوم الحيوان فى كل مرة بأداء ٥٠-٦٠ حركة إجترار، وإجمالى طول مدة الاجترار بوجه عام فى خلال اليوم استغرقت ٧ ساعات، ٥٧ دقيقة.

ومجموعة أخرى من الثيران من النوع سمنتال ربيت على عليقة محتوية على أغذية خشنة وكميتها أقل مرتين بالمقارنة بالمجموعة السابقة وكانت نوعية الإجترار مختلفة تمامًا حيث كانت فترات الاجترار غير مستمرة أى فى كل فترة إرجاع للغذاء لإجتراره حدثت حوالى من ٣٠-٤٠ حركة إجترار، وبذلك استغرقت مدة إجمالى طول مدد الاجترار خلال اليوم ٥ ساعات ودقيقتان.

فى عملية ابتلاع الغذاء المأكول والبلعة المهضومة متجانسة من الأهمية معرفة إلى أين تنتقل بلعة الغذاء، ومن المعروف أن الغذاء والماء الذى يشربه الحيوان ينزل إلى الكرش حيث تنزل الكتلة الأساسية التى يتم هضمها من الغذاء فى وقت الاجترار، ولكن الجزء الأخير من الكتلة الغذائية (الأجزاء الصغيرة الحجم) نتيجة للوظيفة التى تقوم بها المعدة الثالثة الورقية تنتقل هذه الأجزاء إلى المعدة الرابعة (المنفحة).

والغذاء المأكول يختلط جيدًا مع العصارات الهاضمة، نتيجة لانقباض الكرش ويؤثر فى أداء انقباض الكرش شرب الماء، وقد اتضح أن شرب الماء الدافئ يؤدى فى أغلب الأحوال إلى انخفاض شدة انقباض الكرش ولا ينعكس بشدة على عدد مرات الانقباض، ولكن مع انخفاض درجة حرارة الماء الذى يشربه الحيوان تزداد شدة وعدد مرات انقباض الكرش، ومع شرب الحيوان ماء درجة حرارته حوالى ١٠°م لوحظ استمرار الانقباض التشنجى spasmodic للكرش، وعلى هذا فإن شرب الأبقار الماء البارد يمكن أن يؤدى إلى تعطيل الظروف الطبيعية للهضم فى الكرش، ويتغير سلوك الانقباضات فى كرش الماشية فى خلال اليوم تبعًا لوقت تقديم الغذاء. ويزداد عدد مرات انقباضات الكرش بعد التغذية وأيضًا عند تجهيز العليقة وظهور الشخص الحلاب فى الحظيرة، ويمكن أن تغير الظروف الأخرى وتقوى طبيعة انقباضات الكرش.

ويعتبر الاجترار وانقباضات الكرش مظهرًا خارجيًا، ودليلًا على حالة الهضم فى

الماشية ولذلك تُستخدم ملاحظة هاتين الظاهرتين لأجل وصف الحالة الصحية للحيوانات وخاصة حالة الهضم. ويمكن ملاحظة حركة الكرش بالعين المجردة وباللمس، ويمكن تقديرها بالاستعانة بجهاز تسجيل حركة الكرش وهو rumenograph.

وتحدث انقباضات المنفحة وأمعاء الاثنى عشر فى الماشية فى صورة موجات متعاقبة من التقلص اللاإرادى لجدران الأمعاء فتندفع محتوياتها إلى الأمام مع التناغم rhythm لاستقبال موجة الكتلة الغذائية (الكيموس) فى الأمعاء الرفيعة بمتوسط عدد من الموجات من ٨-١٠ موجة فى خلال عشرة دقائق:

ويقوى انقباض أمعاء الاثنى عشر فى حالة الاجترار وعند تناول الغذاء وشرب الماء، وفى مجال انتقال الكيموس من المنفحة فإن الانقباض يحدث فى موجات متعاقبة أكثر تعبيرًا، ومع انتقال الكيموس من الأمعاء الرفيعة إلى الغليظة يحدث الانقباض فى شكل مجموعة من الموجات تستغرق من ١٥-٢٠ دقيقة يعقبها فترة راحة من الانقباض بين مجموعات الانقباض تصل مدتها إلى ٤٥ دقيقة.

وتتميز الأمعاء الغليظة ومعها المصران الأعور بالاتزان بصفة الانقباض، ويكون الانقباض للمصران الأعور شديدًا ولكنه بطيئًا، ويقوى انقباض الأمعاء الغليظة مع تناول العليقة. وكل هذا يدل على أن حركة تناول الغذاء تنعكس بشدة على أداء حركة المعدة والأمعاء، وهذا يُحسن من اختلاط كتلة الغذاء، ولذلك استخدام نظام regime فى التغذية (أى زيادة عدد مرات التغذية) يُحسن من عملية هضم الكتلة الغذائية.

سرعة مرور الكتلة الغذائية خلال المعدة والأمعاء فى القناة الهضمية للماشية:

يعتبر زمن مرور الكتلة الغذائية خلال المعدة والأمعاء للحيوانات أحد العوامل الفسيولوجية لعملية الهضم، ويتوقف على مستوى وكفاءة أعضاء الجهاز الهضمى، وكلما زادت كفاءة حالة الهضم كلما أدى ذلك إلى سرعة هضم الكتلة الغذائية وسرعة مرورها خلال المعدة والأمعاء.

وفى تجارب دراسة تحديد سرعة الهضم وتحرك الكتلة الغذائية خلال المعدة والأمعاء أمكن الحصول على النتائج التالية:

يمر الجزء الرئيسى من الكتلة الغذائية خلال كل من المعدة والأمعاء للقناة الهضمية للماشية فى خلال ٤٨-٥٠ ساعة، وقد يتخلف بعض أجزاء من الكتلة الغذائية فى أعضاء الجهاز الهضمى فى خلال ٥-٧ أيام، ولكن ذلك يدل على درجة اختلاط الكتلة الغذائية فى الكرش وليس على سرعة تكوينها، وقد ذكر بعض الدارسين فى هذا المجال عن تخلف بعض أجزاء من الكتلة الغذائية خلال ٧-١٠ يومًا.

وفى تجربة لتحديد سرعة الهضم وتحرك الكتلة الغذائية الملونة خلال المعدة والأمعاء ظهرت أول أجزاء من الكيموس الملون فى أمعاء الاثنى عشر، وبمعنى آخر تحركت الكتلة الغذائية من المعدة خلال ٧-٨ ساعة وتصل إلى المصران الأعور خلال ١١-١٢ ساعة بعد إعطاء الحيوان عليقة ملونة، واتضح أن أكبر كمية من أجزاء الكتلة الغذائية تنتقل من المعدة إلى الأمعاء الرفيعة خلال ١٨-٣٦ ساعة، وفى الأمعاء الغليظة من ٤٠ - ٤٣ ساعة بعد تناول الغذاء. والوقت اللازم لأجل مرور أجزاء من الكتلة الغذائية الملونة أو الكيموس خلال الأمعاء الرفيعة يتراوح بين ٣-٥ ساعات، وخلال الأمعاء الغليظة من ٤-٦ ساعات، ولذلك فإن الكتلة الغذائية تمر خلال الأمعاء فى الماشية فى خلال ٧-١٠ ساعات، وخلال كل قناة المعدة والأمعاء، خلال ٢٠ ساعة، ولكن نظرًا لشدة اختلاط مكونات الكتلة الغذائية فى الكرش مع وجود كتلة غذائية ملونة تتخلف فى المعدة والأمعاء لذلك تطول المدة وتصل إلى ٤٨-٥٠ ساعة.

والتغذية على أغذية غضة وخضراء تسرع مدة مرور الكتلة الغذائية خلال المعدة والأمعاء، كما تقوى موجات التقلص اللاإرادى للمعدة والأمعاء نتيجة لتأثير حركة الحيوانات المعتدلة، وتتوقف سرعة تحرك الكتلة الغذائية فى أعضاء الجهاز الهضمى على عمر الحيوان وإنتاجه، ولذلك تهضم الأغذية بمعدل سريع فى الأبقار عالية الإنتاج.

التنظيم العصبى لعمليات التغذية:

فى التجارب فى مجال فسيولوجيا التغذية للحيوانات الزراعية ثبتت عدم الاهتمام بدرجة كافية بدور الجهاز العصبى بجانب تغذية الحيوانات الزراعية.

وبالنسبة للتنظيم العصبى لعملية الهضم المعقدة ثبت حقائق أمكن الحصول عليها فى المعامل وأيضًا من نتائج ثبتت فى تجارب على الحيوانات وتفاعلها مع الظروف الخارجية.

ففى حالة الهضم بصورة عادية فى الحيوانات المجترة ينتقل الغذاء من المعدة وفى الأمعاء فى موجات منتظمة للكتلة الغذائية (فى المتوسط ٥٠-٦٠ موجة فى الساعة)، وإذا حدثت إعاقة لنظام عملية الهضم مثل تغيير مكونات الكيموس (مثل إضافة مادة غذائية تزيد من نسبة المواد الجافة لتصبح نسبتها من ٣-٤ إلى ٦-٧٪) يؤدى إلى تأخر هضم الكتلة الغذائية بمقدار $\frac{١}{٢}$ - ٢ ساعة.

وتجربة تعطيل الهضم فى هذه الحالة أدت إلى وجود تكوين كيموس غير طبيعى فى الاثنى عشر واستخدم كإشارة تحذير إلى التعطيل المؤقت للهضم.

ومما سبق ومن الملاحظات الأخرى أجريت دراسات خاصة على الحيوانات الزراعية واتجاهها فى تفسير أهمية وصف ما بداخل المعدة والأمعاء الرفيعة والغليظة وشرح العلاقة المعقدة فى عمل هذه الأجزاء وجميع أجزاء القناة الهضمية، ولذلك أجريت تجارب على الماشية والأغنام والخنازير بعمل فستيولا فى المعدة والأمعاء.

ولأجل وصف التفاعل الكيماوى استخدم حامض كلوردريك وصودا وكيموس حيوان آخر وماء ومواد أخرى.

وكان رد الفعل للقناة الهضمية على التفاعل الذى يحدث فى أجزاء القناة الهضمية، المعدة، والأمعاء وتتلخص فى السلوك ومستوى تفريغ evacuation المعدة والأمعاء، والأس الهيدروجينى للكيموس، كما أجريت بعض التقديرات الكيماوية (المادة الجافة والأزوت ... إلخ)، وكذلك عمل المعدة والأثنى عشر والمصران الأعور.

ومن التجارب التى أجراها E. A. Gokovsiki على الأغنام باستخدام فستيولا دائمة فى المعدة والأمعاء، ومع إدخال محلول حامض الهيدروكلوريك فى أمعاء الاثنى عشر لُوحظ توقف انتقال الكيموس من المنفحة ولكن إفراز العصارات لم يتوقف، وإن إدخال محلول حامض الهيدروكلوريك فى الكرش أدى إلى تقوية انتقال الكيموس من المعدة إلى الأمعاء كما ارتفع إفراز العصارات.

وفى تجارب أجراها كالتسوف (١٩٦٤) لوحظ وجود منطقة استقبال للمحاليل فى الأجزاء المختلفة للمعدة والأمعاء فى الثيران، ولكن الاستجابة لتأثير المحاليل مختلفة، وأن إدخال ٢٠٠ سم٣ من ٠.٠٥٪ محلول الكورودريك فى الكرش أسرعت من اندفاع الكيموس في الأمعاء الدقيقة، ولكن إدخال هذه الكمية من المحلول فى الاثنى عشر والمصران الأعور على العكس أوقفت اندفاع الكيموس لمدة طويلة.

ولأجل تفسير التنظيم العصبى لعملية الهضم أجريت تجارب أجراها T. N. Vercdictovou واستخدم الماء ومحاليل فسيولوجية لملح الطعام للإثارة فى حالة الإفراط أو النقص فى التوتر. وكما سبق ذكره إذا تناول الحيوان الماء بكمية كبيرة فى الحالة العادية له لا يصل إلى أمعاء الحيوانات المجترة، ولذلك يعتبر الماء مؤثرًا شديد التأثير فى التفاعل، وإن إعطاء الثور ٣-٥ لترا من الماء فى الاثنى عشر أدى إلى إيقاف والانخفاض الشديد فى اندفاع وتحرك الكيموس وإفراز العصارات فى آخر أجزاء المعدة المركبة.

وإن إدخال محلول فسيولوجى فى أمعاء الاثنى عشر أدى إلى إيقاف قليلًا وبصورة واضحة الاندفاع للكيموس ولكن بعد ٣-٤ ساعات استعاد معدل تحركه إلى الوضع الأصلى. وكان تأثير إدخال محلول ملح الطعام بتركيز ٢٪ فى أمعاء الاثنى عشر واضح وأدى إلى توقف تحرك الكيموس كلية لمدة ٤٥-٥٥ دقيقة ثم استعاد تحركه فى خلال ٤-٥ ساعات التالية، ومع هذا زاد بشكل واضح مستوى تحرك الكيموس من الأمعاء الرفيعة إلى الغليظة. وأثبتت دراسة على مكونات الكيموس عدم تغير التركيب الكيماوى له فى جميع الحالات، وانخفضت كمية المواد الجافة فى الكيموس إلى ٠.٩٢٦ - ٠.٩٧١٪ بإدخال محلول الإفراط فى التوتر hybertonic فى الأمعاء الرفيعة، وفى المقابل كانت نسبة المواد الجافة ٦-٨٪ فى الكرش فى حالته العادية.

وكانت الاستجابة لتأثير المستقبلات العصبية للأمعاء الغليظة مختلفة بالنسبة لأداء أعضاء الهضم فى الثيران عند إمداد الحيوان بالمحاليل المثيرة للتفاعل. كما أن وجود محلول فسيولوجى فى الأمعاء الغليظة زاد بدرجة عالية من اندفاع الكيموس من المعدة إلى الأمعاء الرفيعة.

وأدى إدخال الماء والمحلول الفسيولوجي والكيموس فى المصران الأعور إلى رد فعل قوى فى الأمعاء الغليظة حيث ظهر على الحيوانات الإسهال. ومن هذه الدراسات اتضح الوضع بالنسبة لوجود منطقة قابلة للاستجابة لتأثير الماء والمحاليل الفسيولوجية فى القناة الهضمية للحيوانات المجترة، وكذلك وجود ارتباط انعكاسى فى عمل المعدة والأمعاء الرفيعة والغليظة، وقد اتضح هذا أيضًا عند دراسة فسيولوجيا العطش.

وأدى إدخال الماء فى الكرش إلى خفض الحاجة إلى الشرب، ومن هنا يتضح وجود مناطق استجابة فى الكرش لها أهمية كبيرة فى تنظيم الاحتياج إلى الماء، وكذلك تكوين تركيب كيموس محدد يصل إلى المنفحة.

وبالنسبة للتعبير الواضح عن وجود مناطق استجابة فى الحيوانات المجترة تؤدى إلى حقائق جديدة. فإذا أُدخل فى أمعاء الثور (وزن الجسم الحي ٤٠٠ كجم) من خلال الفستيولا الماء فى أمعاء الاثنى عشر بكمية مقدارها ٣-٥ لترا، يظهر خلال ١٠-١٥ دقيقة بول دموى. والماء الذى يصل إلى الأمعاء يُمتص ويؤدى إلى نقص التوتر فى أوعية الوريد البابى portal vein (وريد ضخم يحمل الدم من أعضاء الهضم والطحال إلى الكبد) مما يؤدى إلى انحلال haemolysis فى دم العجول. وفى حالات خاصة مع إدخال الماء فى أمعاء الاثنى عشر للثيران لوحظت حالة مشابهة للإصابة بالإغماء، وخلال ١٥-٢٠ دقيقة بعد إدخال الماء جلس الثور على الأرجل الخلفية ثم سقط على جنبه ويستمر على هذه الحالة لمدة ٥-١٠ دقائق ثم يدخل بالتدريج فى حالته العادية.

ومع إدخال الماء فى الأمعاء يزداد بشدة معدل التنفس (يصل إلى ٦٠) وينخفض النبض إلى ٣٦-٤١ نبضة فى الدقيقة. ولذلك لا يدخل الماء في الغشاء المخاطى للأمعاء الرفيعة للماشية عندما تشرب الماء بصورة عادية، وتختفى الميكانيكية المختصة بتنظيم الامتصاص عند إدخال الماء النقى فى الأمعاء بطريقة عملية. ومع إدخال الماء فى أمعاء الحيوانات المجترة نلاحظ تأثير هيموجلوبين يوريا haemoglobin uria مرتبط بنوعية الهضم، بينما إدخال الماء فى أمعاء الاثنى عشر للعجول فى عمر مبكر لا يؤدى إلى حالة هيموجلوبين يوريا وظهرت هذه الحالة فى العجول فى عمر ٧٥-٨٠ يومًا وهذا يدل على

وجود تغير شديد مع تقدم العجول فى العمر لميكانيكية تنظيم عمليات الهضم والامتصاص ويحدث التحسين فى وقت قصير جدًا ولهذا يمكن القول أنه فى الحيوانات المجترة تامة النمو تحدث تفاعلات فى الكرش تشبه التفاعلات فى أمعاء العجول والحيوانات ذات المعدة الواحدة. ويعتبر الجهاز العصبى ذو تأثير كبير فى تنظيم العمليات المعقدة للهضم فى الحيوانات الزراعية وخاصة الحيوانات المجترة، وتُساعد معرفة التنظيم العصبى فى أداء المعدة والأمعاء فى معرفة كثير من التأثيرات التى نلاحظها عند اختلال الهضم فى الحيوانات فى حالات تغذيتها على أغذية رديئة وكذلك التغير المفاجئ من نظام تغذية إلى نظام آخر بالإضافة إلى عوامل أخرى ويُعتبر فقد الشهية أول الأعراض الخارجية نتيجة اختلال عمليات الهضم، وأحيانًا يرفض الحيوان تناول الطعام لمدة طويلة. وفى هذه الحالة يظهر التأثير الغذائى على الحيوان نتيجة إشارة أو تنبيه تقوم به النهايات العصبية للأعضاء الداخلية تحت التأثير غير الطبيعى لحالة العضو. ومن هنا يمكن القول أيضًا أن تأثير التغذية على الحيوانات مثل اختيار الأغذية التى ترغبها تعتبر معبرة عن احتياجاتها الداخلية التى تظهر من خلال الجهاز العصبى وبصفة خاصة خلال قشرة المخ فى صورة الإقبال على الغذاء أو رفضه.

ويعتبر تأثير العوامل الخارجية التى لها تأثير على الطبقة الخارجية (قشرة المخ) على سير العمليات الداخلية والتى تحدد إنتاجية الحيوانات الزراعية فى كثير من الحالات مثل رعاية الحيوانات ووضع برنامج للحظيرة (مثل التغذية فى ساعات معينة من اليوم وتحديد أوقات راحة للحيوانات ومعاملة جيدة ووضع نظام للرعى ومواعيد الشرب).

أداء التمثيل الغذائى فى المعدة والأمعاء

تعتبر فسيولوجيا التمثيل الغذائى وفسيولوجيا عملية الهضم هما الأساس فى الاستخدام المجدى للتغذية. وتقسم الموضوعات فى مجال التغذية إلى مجموعتين: الأولى تتصل بمقررات التغذية، والثانية تتصل بأسس تركيب العلايق ونظام التغذية وتجهيزها.

ويتم حساب الأسس النظرية لمقررات التغذية من دراسة التمثيل الغذائى والطاقة اللازمة للحيوان وكذلك تقييم المواد الغذائية. ومن المعروف أن دراسة التمثيل الغذائى

والطاقة ظهرت فى الدراسات الكلاسيكية لكبار علماء الفسيولوجيا فى المائة وخمسون سنة الماضية، ودرسوا تجارب على طرق التنفس وقياس الطاقة الحرارية وميزان الأزوت باستخدام حيوانات تجارب، وساهم الاستخدام الواسع لهذه الطرق على الحيوانات الزراعية فى تراكم بيانات من تجارب كثيرة اهتمت بالاحتياجات لمختلف الأجناس والأنواع والأعمار من الطاقة والمواد الغذائية والمعدنية والفيتامينات والأحماض الأمينية وخلافه، وبذلك تكون اتجاه فى دراسة فسيولوجيا التغذية على أساس الاتزان فى الاحتياجات واستهلاك المواد والطاقة فى جسم الحيوان وتكونت جداول تشمل المقررات الغذائية.

ويوجد ارتباط بين العمليات التى تحدث فى القناة الهضمية والدم والليمف فى الأعضاء والأنسجة ففى عملية الهضم يحدث هضم المواد الغذائية وامتصاصها فى الدم وفى نفس الوقت فإن هذه العملية لها تأثير على كل جسم الحيوان من خلال التمثيل الغذائى، وإن دراسة عملية الهضم فى الحيوانات الزراعية ساعدت على اكتشاف مجموعة من الصفات الخاصة فى عمل القناة الهضمية، وتعتبر أحد هذه الصفات استمرار إفراز معظم الغدد للعصارات الهاضمة لكثير من الحيوانات الزراعية فمثلًا فى تجارب على العجول اتضح أن الغدد اللعابية بجانب الأذنين متخصصة فى تقوية الأداء الإفرازى وسريان اللعاب فى الأوعية التى يتدفق فيها اللعاب ذاتيًا بدون توقف ويصل طولها إلى ٢١٠ سم، وهذه الصفة القوية لإفراز الغدد الهاضمة تدعو إلى الانتباه وتدعو إلى طرح أسئلة بخصوص وظيفة التمثيل الغذائى للجهاز الهضمى.

مستوى التبادل بين الجهاز الدورى والجهاز الهضمى:

يمكن تحديد كمية العصارات الهاضمة الرئيسية (اللعاب والعصارات المعدية والبنكرياسية والصفراء) عن طريق الاختلاف بين كمية والتركيب الكيماوى للمواد التى تناولها الحيوان خلال اليوم وبين الكمية اليومية للكيموس وتركيبها التى انتقلت إلى الأمعاء الرفيعة. ومن التجارب التى أجريت فى هذا المجال أمكن الحصول على نتائج تصف المستوى العالى لعمليات التبادل الغذائى التى تحدث بين الجهاز الدورى والجهاز

الهضمى فى الماشية، ويمكن معرفته أيضًا من تمثيل الماء والأملاح. وكما ذكرنا سابقًا أنه يفرز فى جسم الأبقار خلال اليوم كمية من العصارات الهاضمة تصل إلى ١٨٠ لترا (بدون حساب ما يُمتص فى المعدة)، وبمقارنة هذه الكمية من العصارات الهاضمة مع كمية الدم التى فى جسم البقرة والتى يصل حجمها إلى ٣٠ لتر، والجزء المائى فى الدم (حوالى ١٥ لتر)، ولابد خلال اليوم من حدوث أكثر من ١٠ مرات دورات كاملة بين الجهاز الدورى والهضمى، ويدخل فى هذا التبادل الماء والدم وأيضًا سوائل الأنسجة وسوائل بين الأنسجة. ويتضح دور أعضاء الهضم فى تبادل بعض المواد المعدنية من البيانات التالية فى جدول (٧-١).

جدول (٧-١) دور أعضاء الهضم للأبقار فى تبادل الفوسفور والبوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم

الموضوعات	فوسفور P	بوتاسيوم K	الصوديوم Na	كالسيوم Ca
	بالجرام فى اليوم			
الكمية فى العليقة	٥٨.٧٢	١٧٥.٩٢	٣٦.٩٢	٥٨.٨٢
الكمية التى يحتويها الكيموس	١٠٨.٧٤	١٨١.٥٠	٢٥٧.٢٥	٦١.٧١
الكمية المفرزة من العصارات	٥٠.٠٢	٥.٨٣	٢٢٠.٣٧	١.٨٩
الكمية المفرزة من البراز	٣٥.٠٧	٣١.٠٣	١٩.٨٣	٣٩.٢٨
الكمية الممتصة من الأغذية المهضومة	٢٣.٦٥	١٤٤.٨٩	١٧.٠٩	١٩.٥٧
الكمية الممتصة فى الواقع	٧٣.٦٥	١٦٠.٤٧	٢٠٠.٥٠	٢٢.٤٨

من بيانات الجدول السابق (٧-١) يتضح أن كمية الفوسفور بالجرام فى كيموس الاثنى عشر تقريبًا ضعف الكمية فى العليقة، وكمية الصوديوم سبعة أضعاف الكمية فى العليقة.

وفى تجارب أخرى فى تغذية الثيران اتضح أيضًا أن كمية الكلور فى الكيموس بالمقارنة بالكمية التى تتناولها الثيران فى العليقة يمكن أن تزداد إلى ٨-١٠ مرة، ومع إفراز العصارات الهاضمة تفرز كمية كبيرة من البروتين أحيانًا أكبر بمقدار ١.٥-٢ مرة بالمقارنة بكميته فى العليقة، وهذه البيانات توضح التركيز العالى للتبادل الغذائى الذى يحدث فى الجسم بمساهمة الجهاز الهضمى.

ويُلاحظ أداء التبادل الغذائى لأعضاء جهاز الهضم فى حالة عدم حصول الحيوانات على عليقة فى بعض الأيام. والماشية عند تعرضها للجوع يُلاحظ فى اليوم الثالث والرابع إفراز عصارات هاضمة فى الأمعاء تصل كميتها إلى ٣٠-٥٠ لترا وهذا يدل على حدوث تبادل للدم والسوائل الأخرى فى الجسم.

ومن المعروف أن الجهاز الهضمى للجنين يفرز العصارات الهاضمة، ويعتبر هذا تعبيرًا عن الأداء الغذائى التبادلى للمعدة والأمعاء فى جسم الحيوان. ومما سبق يتضح وجود تمثيل غذائى بين الجهاز الدورى والجهاز الهضمى، ويعبر عن قوة هذه العلاقة أيضًا الدور الذى تقوم به الغدد المفرزة للعصارات الهاضمة وتأثير عملية الإفراز لهذه العصارات على الدم والتمثيل الغذائى.

أهمية إفراز العصارات الهاضمة:

من الدراسات فى هذا المجال اتضح أنه إذا تعرضت الحيوانات إلى عملية جراحية أدت ألى فقدها اللعاب والعصارات الهاضمة فإنها تنفق بعد فترة من الوقت، ويربط كثير من العلماء هذا النفوق بفقد القلوية والتغير فى اتزان الحموضة والقلوية. كما اتضح أيضًا أن فقد محتويات أمعاء الاثنى عشر فى الحيوانات المجترة فى خلال بضع ساعات يؤدى إلى تحطيم كبير فى الأداء الهضمى وإطالة فقد حالة الاجترار وفقد الشهية... إلخ، ولكن إدخال كيموس فى الأمعاء من حيوان آخر أدى إلى عودة عملية الهضم بصورة طبيعية. وقد ثبت بالدراسة إن فقد العصارات الهاضمة عند إخراج الكيموس من أمعاء الاثنى عشر يؤدى إلى تغيير اندفاع محتوياتها من المنفحة وإفراز العصارات الهاضمة للملحقات التى تلى المعدة، ويظهر رد الفعل هذا فى صورتين: الأولى زيادة اندفاع الكيموس فى ٣-٤

ساعات (ويطلق عليه رد الفعل لعملية الهضم)، الثانية الإعاقة الكبيرة للاندفاع فى الساعات الأخيرة (رد فعل دفاعى)، وتحت ردود الأفعال هذه فإن الجهاز الهضمى يحتفظ بقوام مكونات الكيموس الذى ينتقل من المنفحة، وكذلك تكوين عصارات من ملحقات الأعضاء التى تلى المعدة رغم أنه مع استبعاد الكيموس يفقد الجسم كمية كبيرة من الأزوت والأملاح المعدنية والماء، وأن استبعاد هذه الأشياء من الجسم فى الساعات الأولى لا ينعكس تأثيرها بدرجة كبيرة على تكوين الدم والذى يدل على وجود مستودع للماء والأملاح فى الجسم، وخلال ٦-١٢ ساعة بعد استبعاد الكيموس تظهر زيادة فى كمية الهيموجلوبين فى الدم وانخفاض محتواه من المواد المعدنية (نظرًا لاستبعادها مع العصارات الهاضمة)، ومع استبعاد كمية كبيرة من البروتين مع العصارات الهاضمة يُلاحظ انخفاض كميته فى مصل الدم.

ويؤدى فقد العصارات الهاضمة عند استبعاد الكيموس مع تعطيل عملية الهضم إلى تقليل كلوريد الصوديوم فى الدم، ولذلك يمكن استخدام هذه النتائج فى أغراض تشخيص الحالة الفسيولوجية للحيوانات عند فقد العصارات الهاضمة فى حالات تعطيل وظيفة الهضم.

الأسس الفسيولوجية لتطبيق مبادئ التغذية الصحيحة (مستويات الهضم حسب العمر لصغار الماشية):

إن اختيار الحيوانات ذات المستوى العالى فى الأداء لأعضاء الهضم أو استخدام نظام تربية موجة لصغار الأبقار يمكن أن يؤدى إلى تكوين قطيع عالى الإنتاج يتوفر به نظام الهضم المرغوب وقد ذكر كثير من العلماء أهمية التغذية كأحد العوامل الخارجية التى تؤثر بطريق غير مباشر على جسم صغار الحيوانات وأنه لابد أن نبدأ فى عمر مبكر تميز جسم الحيوان بمستوى عالى من التمثيل الغذائى لأجل الحصول على قطيع عالى الإنتاج. ومن معرفة فسيولوجيا نمو الحيوان وبصفة خاصة فسيولوجيا الهضم والتغذية لابد من استخدام طرق موجهة للتأثير على صفة النمو كطريقة أكثر مرونة ويوجه الجسم بهدف تكوين اتجاه للعمليات الفسيولوجية المطلوبة وبالتالى الحصول على الحيوانات عالية الإنتاج.

ومن الأهمية معرفة مواصفات عملية الهضم فى صغار الماشية فى عمر مبكر (فترة الرضاعة)، وأيضًا فى فترة الانتقال إلى التغذية على الأغذية النباتية، فى هذا الوقت يتغير نمط التغذية ويتغير معه بالتالى نمط الهضم، كما أن الهضم فى الأمعاء الذى تتصف به صغار الماشية فى فترة رضاعة اللبن يُستبدل بالهضم فى المعدة والأمعاء الذى تتميز به الحيوانات تامة النمو.

والغدد الهضمية لصغار الماشية مثل باقى أجناس الحيوانات الزراعية تبدأ أداء وظيفتها فى الفترة الجنينية، ولكن تُولد صغار الماشية ويكون جهازها الهضمى مازال بعيدًا عن اكتمال تكوين الجهاز الهضمى وأيضًا مظهره وأداء وظيفته.

والغدد اللعابية بجوار الأذنين لصغار الماشية حديثة الولادة ضعيفة الأداء لوظيفتها من حيث إفراز اللعاب، وكذلك ضعف نمو الأجزاء الأولى من المعدة المركبة، ولكن غدة البنكرياس وغدد الأمعاء تعبر جيدًا عن إفرازاتها من العصارات الهاضمة.

وبداية من فترة إعطاء لبن السرسوب والفترة المبكرة جدًا فى حياة صغار الماشية لابد من توجيه صغار الماشية للنمو وتتصف بارتفاع مستوى الأداء الهضمى كأحد الوسائل الهامة فى التمثيل الغذائى، وفى هذه الفترة يتصف الصغار بالهضم فى الأمعاء الذى يختلف كثيرًا عن الهضم فى الجهاز الهضمى للحيوانات المجترة تامة النمو.

وتتغير بشكل كبير محتويات أمعاء الاثنى عشر التى تفتقد مكوناتها التجانس فى خلال اليوم، وفى الساعات ٢-٣ الأولى يدخل كيموس شديد السيولة فى أمعاء الاثنى عشر مع رقائق من الكازين، وقيمة pH لهذا المحتوى تتراوح من ٣.٠ – ٥.٤٤.

ويتغير تكوين كيموس صغار الماشية تبعًا لعمرها ونوعية التغذية، وفى كيموس صغار الماشية توجد مواد جافة نسبتها ٥٠٪ وأزوت من ٢٥-٥٠٪ أكثر بالمقارنة بمحتويات كيموس صغار الماشية بعد انتهاء فترة الرضاعة على اللبن.

ومع انتقال صغار الماشية للتغذية على الأغذية النباتية فإن تركيب الكيموس يصبح قريبًا من تركيب الكيموس للماشية تامة النمو. وإن تغير تركيب الكيموس لصغار الماشية مع تقدم العمر والانتقال إلى نوعية أخرى من التغذية يدل على وجود فترة محددة فى

كيميائية العمليات الهضمية لهذه الحيوانات، ويُلاحظ فى صغار الماشية وفى الحيوانات تامة النمو استمرار انتقال الكيموس من المعدة إلى الأمعاء الرفيعة ولكن الاختلاف عن الحيوانات تامة النمو أن مستوى الاندفاع للكيموس فى صغار الماشية يتغير بصورة كبيرة فى خلال اليوم تبعًا لنظام التغذية: يزداد فى الساعات بعد التغذية بشكل واضح انتقال الكيموس فى الأمعاء بمعدل أكبر مقداره ٣-٣.٥ مرة بالمقارنة بالساعات قبل التغذية، والكمية الأساسية من الغذاء التى تتناولها صغار الماشية تدخل فى الأمعاء فى ٢-٣ ساعة الأولى بعد التغذية، وهذا الأسلوب بالنسبة لانتقال الغذاء من المعدة إلى الأمعاء لصغار الماشية يدل على ضرورة تغذيتها العليقة اليومية بجرعات ليست كبيرة من ماء الشرب وذلك لتجنب امتلاء الأمعاء بكميات كبيرة من الكيموس فى الساعات التى تلى التغذية.

ومع الانتقال إلى النوعية النباتية فى تغذية صغار الماشية يزداد نمو المستوى العام لأداء أعضاء الهضم، ويزداد حجم الامتصاص فى كمية الكيموس التى تدخل الأمعاء بمقدار ثلاث مرات وتزداد كمية العصارات الهضمية فى هذه الفترة غالبًا بمقدار ٤ مرات.

ويتطلب هضم المواد الغذائية النباتية فى العليقة مجهودًا من العمل للغدد الهضمية أكبر مرتين بالمقارنة بهضم اللبن: أى واحد كيلوجرام مواد جافة تدخل فى الأمعاء عند التغذية على عليقة نباتية تفرز عصارات هاضمة أكثر بمقدار مرتين بالمقارنة بما يُفرز لواحد كيلوجرام مواد جافة فى اللبن.

فى فترة الرضاعة جميع المواد الجافة والعضوية التى تقدم لصغار الماشية مع اللبن تنتقل من المعدة إلى الأمعاء، ولذلك تُهضم الكتلة الرئيسية من المواد الغذائية التى يتناولها الحيوان فى العليقة فى هذا العمر لصغار الماشية نتيجة عمليات التخمر فى الأنفحة والأمعاء وتُمتص فى الأمعاء.

وتبدأ الأجزاء الأولى من المعدة المركبة فى عملية هضم المواد الغذائية مع إضافة أغذية نباتية إلى العليقة. وفى البداية فى فترة انتقال الكتلة الغذائية يتم هضم ١٠-٢٠٪ من المواد الجافة والعضوية فى الأجزاء الأولى من المعدة المركبة ثم هذه الكمية مع زيادة الأغذية الخشنة فى العليقة إلى عمر ٣-٤ شهرًا تصل نسبة الهضم لصغار الماشية إلى ٤٠-٤٥٪،

وفى عمر ٥-٦ شهرًا يحدث تحول فى نوعية الهضم وبصفة أساسية الانتقال من نوعية الهضم للصغار ذوات المعدة البسيطة إلى نوعية هضم الحيوانات المجترة تامة النمو، ولذلك إلى عمر ستة شهور لابد من وضع التركيبة اللازمة من العليقة التى تتفق مع نوعية العمليات الهضمية فى صغار الماشية حيث فى فترة الرضاعة التأثير الأكبر يكون لعمل الأمعاء وفى فترة الانتقال إلى الفترة التالية للرضاعة يكون الهضم موزعًا على المعدة والأمعاء. وفى مجال تطور أعضاء الهضم يتضح التأثير الكبير لمستوى الأغذية وأيضًا تركيب العليقة والعلاقة بين المواد الغذائية فى العليقة: اللبن والغذية المركزة والغضة والخشنة.

وبذلت محاولات لتدريب صغار الماشية فى فترة رضاعة اللبن المبكرة، وفى فترات الانتقال إلى التغذية على العلايق النباتية، وبصفة خاصة التغذية على الأغذية الدرنية والدريس... إلخ التى تؤدى إلى تطور المعدات الأولى وتقوية العمليات الهضمية، ونتيجة الاهتمام المستمر بتنمية صغار الماشية على علايق محددة يمكن أن نصل بهذه الحيوانات إلى النوعية المرغوبة من حيث الكفاءة فى عمليات الهضم.

وقد ثبت علميًا أن تنمية الحيوانات على علايق كاملة القيمة الغذائية تقوى من نمو وتطور الأعضاء الداخلية وخاصة أعضاء الجهاز الهضمى كما تعمل على سرعة نمو العظام وخلافه من مكونات الجسم، ويلعب مستوى التغذية دورًا هامًا فى تكوين النوعيات المختلفة من الحيوانات فى العمر المبكر لها.

تأثير علاقة مكونات الأغذية فى العليقة على عمليات الهضم:

فى تجارب على فسيولوجيا الهضم فى الحيوانات المجترة اتضح أن العوامل الأساسية التى تحدد مستوى وصفات العمليات الهضمية والتمثيل الغذائى فى المعدة والأمعاء وكذلك هضم المواد الغذائية ليست فقط كمية المواد الجافة فى العليقة ولكن العلاقة بين مكوناتها من الأغذية.

وترتبط كفاءة عمل الجهاز الهضمى بمعدلات هضم الأغذية والتى تُعتبر أحد

العوامل فى تقييم القيمة الغذائية للعليقة، والأغذية المختلفة لها معـاملات هـضم مختلفـة أيضًا، ولذلك فإن الجمع بين الأغذية فى العليقة يمكن أن ينعكس بشدة على عملية هضم العليقة كلها وكذلك على قيمتها الغذائية فى علايـق الحيوانـات المجـترة يجـب أن يراعـى اهتمامًا خاصًا بالمواد الغذائية مثل السيلاج والأغذية الغضة، وعند إدخال أغذية غضة فى العليقة لتحل محل جزء من الأغذية الخشنة فإنها تغير فى العلاقة بين هضم المـواد الغذائيـة فى المعدة، كما يحدث زيادة شديدة فى هضم وامتصاص المواد الجافـة فى الأمعـاء، وبـذلك يحدث انخفاض نسبى فى التحميل على المعدة ويزداد هضم المواد المختلفـة للكيمـوس فى الأمعاء. وفى تجارب على الأغذية ذكرهـا A. C. Saveleev وآخـرون (١٩٦٤) أنـه مـع انخفاض إعطاء الحيوان مواد جافة لأغذية خشنة فى العليقة من ٧٦٪ إلى ٥٢٪ مع زيادة نسبة المواد الجافة للأغذية الغضة إلى ٢٩٪ فإن معامل الهضم للمواد الجافة فى العليقة على حساب تقوية الهضم فى الأمعاء يرتفع من ٥٩ إلى ٦٧٪.

ومع التغذية على الدريس تم هضم المواد الجافـة فى المعـدة فى كميـات نـسبتها ٣١-٤٠٪، وفى الأمعاء إلى ١٦٪. ومع تغذية الأبقار بعلايق تحتوى على بنجر العلـف لم تتغـير درجة تركيز الهضم فى المعدة ولكن تزداد بشكل واضح وتصل النـسبة إلى ٢٥ – ٣٠٪ فى الأمعاء. الكيموس الذى يدخل فى الأمعاء من عليقة غضة ثم هضمها بنسبة ٥٠٪ للمواد الجافة مقابل ٢٩ – ٤٠٪ من عليقة بها أغذية خشنة.

وفى إحدى فترات التجربة عندما كانت نسبة المواد الجافة إلى الأغذية الخـشنة حـوالى ٢٠٪ ونسبة المواد الجافة لبنجر العلف وصلت حـوالى ٤٣٪ فى العليقـة، وصـل معامـل الهضم للمواد الجافة إلى ٧٢٪ على حساب تقوية الهضم فى الأمعاء.

وبالنسبة لتأثير تركيب العليقة على عمليات التغذية والهضم فى الأبقار يمكن الحكـم بالعوامل التالية.

جدول (٧-٢) تأثير تركيب العليقة على عمليات التغذية والهضم فى الأبقار

تركيب العلايق (٪ بالنسبة للمواد الخاصة)			مواد جافة ماكولة (كجم)	كمية كيموس الأمعاء (لتر)	معامل الهضم للمواد الجافة فى:		
دريس	بنجر	مركزات بروتينية			المعدة	الأمعاء	بوجه عام
٧٩.٧	-	٢٠.٣	١٣.٠٥	١٤٨.٥	٤٢.٤	١٨.١٥	٦٠.٥٥
١٨.٨	٤٣.٢	٣٠.٠	١٤.٠	٢٩٦.٢	٤٠.١	٣١.٩٠	٧٢.٠

وبذلك أمكن فى هذه التجارب إثبات أن التغذية على الأغذية الغضة تعمل على زيادة الهضم فى الأمعاء، كذلك تؤدى إلى زيادة صفات الهضم فى كل الجهاز الهضمى، ويفسر هذا أن إدخال الأغذية الغضة أدى إلى تغيير عملية الهضم فى مواضع مختلفة من قناة المعدة والأمعاء، ومع احتواء العليقة على أغذية خشنة تم هضم جزء كبير من المواد فى المعدة، وأن التغذية على الأغذية الغضة (الجذور والدرنات) تتصف بإتزان أكبر فى الجهد فى عمل جميع الأعضاء التى تقوم بعملية الهضم وتحويلها إلى غذاء صالح للامتصاص والاستفادة من مكوناته الغذائية، ونتيجة لذلك يرتفع دور المعدة والأمعاء فى زيادة معدل الهضم، وهذا يؤدى إلى دخول كمية أكبر من المواد الغذائية فى الدم من العلايق التى تحتوى أغذية غضة من خلال جدر المعدة والأمعاء. والأغذية سهلة الهضم هى الأغذية التى عند تغذية الحيوانات عليها يقل الجهد الذى يبذله الجسم على المعدة، وفى نفس الوقت تحتوى هذه الأغذية على قليل من الألياف التى تُزيد من معدل هضم المواد الجافة فى الأمعاء، وهذا التغير فى عملية الهضم يؤدى إلى زيادة معدل الهضم الكلى للعليقة.

وقد ذكر Z. E. Cherimit فى أبحاثه التى أجريت على الأبقار أن إدخال أغذية غضة (جذور ودرنات) فى العليقة تنعكس أيضًا على صفات التحولات البروتينية فى قناة المعدة والأمعاء، وقد فسر هذا بأن الكتلة الأساسية من المواد الآزوتية للكيموس تتكون من مواد بروتينية، وأن كمية الازوت البروتينى فى الكيموس يصل إلى ٦٣-٨٠٪ من الأزوت الكلى، وتفسير هذا أنه عند إدخال الأغذية الغضة فى العليقة تنشط بدرجة أكبر

الأحياء الدقيقة الموجودة فى الأجزاء الأولى من المعدة المركبة والتى تستخدم الأزوت غير البروتينى للأغذية لأجل بناء البروتينات لكل الجسم، ونتيجة لذلك ترتفع فى الكيموس الكمية الكلية للمواد البروتينية، هذا بالإضافة إلى أن الأغذية الغضة تتميز بتكوين بروتينات فى وجود العصارات الهاضمة.

وبجانب عرض أهمية إدخال الأغذية الغضة فى العليقة لا يجب إهمال الدور الهام لوجود الدريس والأغذية الخشنة الأخرى فى العليقة حيث فى علم تربية الحيوان يُوجد اتفاق يقول أن الأغذية الخشنة رغم أنها أقل قيمة غذائية ولكنها كبيرة فى احتوائها على الألياف واللجنين، وقد ثبت من الدراسة فى هذا المجال أنه مع التقليل الكبير من الأغذية الخشنة فى علائق الأبقار بكمية تصل إلى ٣-٤ كجم (فى فترة وجودها فى الحظيرة) ينخفض بشكل واضح هضم الألياف، وتفسير هذا أنه نتيجة السرعة العالية لانتقال محتويات المعدة من الغذاء إلى الأمعاء، وهذا التأثير مرتبط بدرجة كبيرة مع ضرورة وجود كيموس به أقل كمية محددة من الألياف فى الأمعاء وهى حوالى ٠.٦ – ٠.٨٪ كعامل ميكانيكى مطلوب لإتمام عملية الهضم بمعدل طبيعى فى الأمعاء، ويُفضل لأجل تحسين الهضم فى الأبقار فى فترة بقاء الأبقار فى الحظيرة وفى حالة التغذية على حشائش خضراء غضة عالية الرطوبة ضرورة أن تحتوى العليقة علي كمية ليست كبيرة من الدريس أو أغذية أخرى خشنة، وأن العلاقة المحددة للأغذية الخشنة والغضة فى عليقة الأبقار لها معنى آخر فسيولوجى.

تأثير العلاقة بين المواد الغذائية فى العليقة على أداء عملية الهضم والتمثيل الغذائى فى قناة المعدة والأمعاء:

إن استبدال جزء من الأغذية الخشنة فى العليقة بأغذية غضة يسهل من عملية الهضم ويرفع من معدل سرعة هضم العليقة، ولكن لابد من الأخذ فى الاعتبار تأثير الظروف الغذائية المختلفة على سير عملية الهضم. وإن إضافة البنجر إلى العليقة بكمية كبيرة (تصل إلى ٤٠٪ من المواد الجافة من العليقة اليومية) وإضافة أغذية خضراء تساعد على إثارة عملية الهضم وترفع بدرجة كبيرة معدل الهضم للمواد الغذائية.

وقد اتضح بالتجربة أن تغذية الماشية على أغذية المركزات بعد الأغذية الخشنة يجعل الحيوان أقل رغبة فى تناول الدريس والتبن توقعا للتغذية على المركزات ذات المذاق المرغوب للحيوان، وبذلك من الأهمية فى مثل هذه الحالات عندما تتغذى الأبقار على المركزات فقط بدون مكونات غذائية أخرى فإنها تقدم للحيوان قبل تقديم الأغذية الخشنة، ومن الأفضل التغذية على المركزات فى صورة إضافية تزيد من القيمة الغذائية للأغذية الأخرى.

فسيولوجيا التغذية ونظام الرعاية للحيوانات:

تتوقف الحالة الفسيولوجية الجيدة أيضًا على نظام الرعاية لحيوانات الإنتاج، ففى الإبقار ذات الإنتاج العالى والمتوسط من اللبن نتيجة تناول وهضم كمية كبيرة من الأغذية تقوم أعضاء أجهزة مختلفة فى الجسم بتكوين اللبن وتعمل بطاقة كبيرة ومستوى عالى من التمثيل الغذائى وتحترق فى الجسم كمية كبيرة من المواد وتتكون كمية كبيرة من الطاقة للجسم التى يُطلق عليها الطاقة التى يحتاجها الجسم لأجل الحفاظ على درجة حرارة الجسم والزائد من هذه الطاقة يخرج من الجسم خلال الجلد وخلال أعضاء التنفس، ومع تحسين ظروف الرعاية فإن كل هذه الطاقات تحتفظ بها الحيوانات ذات الإنتاج المتوسط، وبذلك يتوقف تكوين وإخراج الطاقة بدرجة أقل أو أكبر على ثبات الاتزان، ومع توفر ظروف رعاية رديئة للحيوانات وخاصة للأبقار ذات الإنتاج العالى فإن تكوين الحرارة يصل أحيانًا إلى الأحجام التى تتطلب طاقة كبيرة جدًا من الأعضاء التى تساهم فى إنتاج الطاقة.

وفى ظل هذه الظروف فإن أعضاء التنفس علاوة على إتمام وظيفة التبادل الغازى (إدخال الأوكسجين فى الجسم وإخراج ثانى أكسيد الكربون) لابد من استهلاك كمية كبيرة من الحرارة، ومع ظروف رعاية سيئة فإن عدد مرات التنفس فى الأبقار يمكن أن تصل إلى ٥٠-٦٠ فى الدقيقة، ويُعتبر هذا زيادة فى عدد مرات التنفس فى الدقيقة وليس تنفسًا عميقًا ومرتبطًا مع برودة المسارات التنفسية وقوة انطلاق الحرارة. ومن ملاحظات L.B. Bochcarski على الأبقار أنه لاحظ ارتفاع درجة حرارة هواء تنفس الحيوان

بمقدار ٥-١٠ ^{o}م أعلى من الهواء الداخل جسمه ولـذلك كلـما انخفـضت درجـة حـرارة الهواء الداخل إلى الجسم كلما ارتفع الفرق بين درجة حـرارة الهـواء الخـارج مـن الجـسم والداخل إليه، وهذا يزيد من قوة فقد الحرارة من الجسم. ويتوقف ميزان الطاقة الحرارى فى جسم الأبقار على عوامل كثيرة وبصفة خاصة عـلى حجـم وتركيـب العليقـة، ولكـن ظروف الرعاية ودرجة الحرارة المحيطة بالحيوان لها أهمية فى التنظيم للحيوانـات المنتجـة للبن، وقد أثبتت التجارب المعملية التى أجريت صيفًا مع برودة سطح جسم الأبقار أثناء التنفس الدور الهام لمعامل درجة الحرارة الذى يحدد التهوية الرئوية.

وعندما كانت درجة حرارة الهواء المحيط بالأبقار من ٢٤-٢٦ ^{o}م كان متوسط حجم التهوية الرئوية للأبقار ١٠٥.٢ لترا فى الدقيقة، وبعد بـرودة الحيوانـات فى خـلال بـضع دقائق أثناء التنفس انخفض حجم التهوية الرئوية إلى ٧٢.٨ لترا فى الدقيقة.

ومع بقاء الأبقار فى ساعات الليل فى الحظيرة مع ارتفاع درجة الحرارة الجوية بالمقارنة بحالة بقاء الأبقار خارج الحظيرة حيث درجة الحرارة الجوية كانت أقل بمعـدل ٥ – ٦ ^{o}م لوحظ ارتفاع التهوية الرئوية بنسبة ٤٢.٨٪ وارتفع عدد مرات التـنفس بنـسبة ٤٧.٨٪، والتبادل الغـازى (أى إخـراج ثـانى أكـسيد الكربـون) ٨.٢٪، وفى هـذه الدراسـة مثـل الدراسة الخاصة ببرودة الأبقار أثناء التنفس كان التغير فى الحالة الفسيولوجية للحيوانات مرتبطًا بانطلاق الحرارة ولذلك فإن ظروف رعاية الحيوانات لها أهميـة كبـيرة فى التنظيم الحرارى الذى يُحدد حالة الحيوانات الفسيولوجية وبصفة خاصة عمليات الهضم وشـهية الحيوانات.

ويرتفع عدد مرات التنفس والنبض بشكل كبير فى الحيوانات فى وقت الصيف نظـرًا لوجود الحيوانات فى ساعات اليوم الحارة تحت أشعة الـشمس المبـاشرة، ولكـى نتجنـب ذلك لابد من وضع برنامج يومى سليم: الرعى ليلًا، وجود الحيوانات أثناء النهار تحـت مظلة تحمى الحيوان من الشمس، وتسبح الأبقار فى المـاء أو ممارسـة أى وسـيلة لترطيـب الجسم بالماء، وهذه الإجراءات تحسن من الحالة الفسيولوجية للحيوانات.

وفى ظروف الشتاء ولأجل تحسين الحالة الفسيولوجية والإنتاجية للحيوانـات تعتـبر

نظافة الحيوانات ودرجة حرارة الهواء فى الحظيرة (لا تزيد عن ١٠°م) وكذلك انتظام تمشية الحيوانات فى الهواء الطلق من العناصر الهامة.

وبناء على الخواص الفسيولوجية للماشية من الأهمية توفير ظروف التغذية التى تحقق أقل مجهود يبذله الجسم فى العمل. وفى نفس الوقت بجانب هذا يجب تهيئة ظروف الرعاية التى تحقق الاستفادة من الطاقة الحرارية الحرة الزائدة، وأن يشتمل البرنامج اليومى فى مزرعة أبقار اللبن على نظام حلب الأبقار وتغذيتها ورعايتها.

ومن الأهمية معرفة كيفية تطبيق أحسن برنامج للتغذية وحلب الأبقار وتمشية وراحة الحيوانات، وقد اتضح أن أحسن النتائج فى مجال إدرار اللبن عندما تم تغذية الأبقار قبل حلابتها ولكن هذا يتوقف بدرجة كبيرة على الحالة الفسيولوجية للأبقار أثناء الحليب. والفترة التى تسبق الحليب مباشرة تتطلب معرفة رد الفعل المنعكس اللاإرادى من حيث إعداد البقرة لكى تعطى أقصى إدرار من اللبن، وهذا مرتبط مع الانخفاض الكبير فى التهوية الرئوية بنسبة ١٥-٢٠٪، وتقليل عدد مرات التنفس (الانخفاض من ٥-٧ فى الدقيقة) وأيضًا تقليل عدد نبضات القلب (التقليل من ٣-٥ فى الدقيقة).

ومن تجارب أُجريت فى المعامل اتضح انخفاض الإثارة أو الهياج عند الأبقار مع نشاط الإدرار، كما يُوجه الجهاز العصبى للحيوانات إلى عملية محددة وهى عملية الإدرار. وكما سبق ذكره سابقًا أن التغذية تؤدى إلى تغير فى الصفات الفسيولوجية فى اتجاه معاكس: حيث تزداد عدد مرات التنفس ونبضات القلب، ونتيجة لذلك ليس من المستحسن دمج هذه العمليات ويبدو أنه من الأفضل اتمام الحلابة أولًا ثم التغذية.

ومن الملاحظات عن سلوك الأبقار خلال اليوم أنه توجد علاقة قوية بين التغذية على العليقة والاجترار فعندما تسرع الحيوانات فى تناول الغذاء يلاحظ استمرار الاجترار وبصورة مكثفة والعكس إذا لم تسرع الأبقار، وقد ذكر E. B. Dokhin فى تجربة أجراها فى معمل Vig فى موسكو واستخدم مجموعة من الأبقار استغرقت فى تناول الغذاء من أوانى التغذية ١٢٩ دقيقة وفى الاجترار ٤٤٠ دقيقة ومجموع المدة ٥٦٩ دقيقة. ومجموعة أخرى من الأبقار استغرقت فى تناول العليقة ٢٠٠ دقيقة وفى الاجترار ٣٨٨ دقيقة

ومجموع المدة ٥٨٨ دقيقة. ولوحظ أيضًا أن الفترات الرئيسية للاجترار والأكثر فى بذل المجهود تحدث مباشرة فى خلال الساعات الأولى بعد التغذية ولذلك لكى تحدث أحسن صورة للتغذية لابد من توفير ظروف راحة لهضم الأغذية بعد تناولها.

ويمكن إجراء تمشية للحيوانات بعد الراحة وذلك من منطلق ما سبق ذكره عن البرنامج اليومى للأبقار الحلابة وهو إجراء الحلابة ثم التغذية ثم الراحة ويليها التمشية.

وإن أحد بنود البرنامج اليومى هو الحرص بشدة على تطبيق هذا البرنامج لأن تطبيقه يُعتبر طريقة لزيادة إنتاجية الحيوانات، وأن تكرار البرنامج اليومى المنتظم والحرص على تطبيقه على الحيوانات فى المزرعة يؤدى إلى إثارة رد فعل الحيوانات نحو استمرار العمليات الفسيولوجية بصورة طبيعية، وإن الخلل فى البرنامج اليومى الذى تعودت عليه الحيوانات يؤدى إلى تعطيل استمرار العمليات الفسيولوجية بدرجة أكثر أو أقل وربما أيضًا إلى الخلل فيها.

وقد أجريت تجربة بعمل فستيولا للأبقار التى تعيش فى ظروف عادية فى مزرعة أبقار، وتؤدى الأمعاء عملية الهضم بصورة طبيعية بمعدل ٨-١٠ لتر من الكيموس فى الساعة، وهذه الحيوانات فى ظروف التربية فى حظيرة جديدة لوحظ تعطل الهضم بصورة واضحة جدًا، وانخفضت كمية محتويات الكيموس التى تدخل الأمعاء بمعدل ٢-٣ مرات مما يدل على فقد شهية الحيوان. ومن الضرورى شدة تطبيق البرنامج اليومى وظروف حلب الحيوانات، وإن الخلل فى ظروف حلب الأبقار المعتادة عليها أدى إلى انخفاض شديد فى الإنتاج، وتُعتبر المحافظة على البرنامج اليومى الذى اعتاد عليه الحيوان أحد أهم الطرق لمكافحة الفقد فى إنتاج اللبن، وإن الخلل فيه ينعكس مباشرة من خلال الجهاز العصبى المركزى على الحالة الفسيولوجية للحيوانات، وكذلك على حالة عملية التغذية وإدرار اللبن. ويبدو هذا واضحًا بشدة على الحيوانات التى تتميز بسهولة إثارة الجهاز العصبى، ولذلك يجب الحرص الشديد والانتباه فى معاملة هذه الحيوانات. وإن من أحد أسباب فساد البرنامج اليومى فى المزرعة لأبقار اللبن استبدال الحلب الآلى بالحلب اليدوى والعكس، وهذا يُعتبر أحد الأسباب الرئيسية فى عدم الحصول على إنتاج

اللبن. وبجانب الاهتمام بنظام البرنامج اليومي في مزرعة أبقار اللبن يجب الاهتمام بشدة بنظام تقديم الغذاء وخاصة عند التغيير في أحد العادات في التغذية أو نوعية التغذية (الانتقال من العليقة الشتوية في الحظيرة إلى الصيفية وكذلك احتواء العليقة على أغذية غضة)، فإنها في كثير من الأحوال تؤدي إلى خلل في عملية الهضم أو ضعف الهضم وانخفاض الإنتاج، كما أن الخلل في عملية الهضم في حالة الانتقال المفاجئ لتغذية الحيوانات على عليقة خضراء أو غضة يمكن أن يؤدي إلى تسلل مواد بيولوجية هامة في الجسم وبصفة خاصة البروتينية والأملاح التي تُفرز مع العصارات الهاضمة.

ويجب الاهتمام بصفة خاصة بتبادل العناصر المعدنية وخاصة البوتاسيوم نظرًا لتغيره نتيجة لدخوله في جسم الحيوان في العلايق المختلفة، وتُمتص الكمية الكبيرة من البوتاسيوم (التي تصل إلى ٣٠٠ جم وأكثر) وتدخل في القناة الهضمية يوميًا مع الحشائش الخضراء في فترة الصيف أو مع الأغذية الغضة في فترة الشتاء وتدخل في الدم وتدخل في تكوين البراز بنسبة ٢٥٪ فقط ورغم ذلك فإن كمية البوتاسيوم في الدم لا تتعرض لتغيرات هامة، ومع تغير كمية البوتاسيوم في علايق مختلفة بمقدار ٥-٧ مرة فإن كمية البوتاسيوم التي يحتفظ بها الدم تكون في مدى ٣٠-٣٥ مللجرام ٪، والفائض منه ينزل في البول. وهذه الحقيقة لها أهمية بيولوجية كبيرة وتدل على أن جسم الحيوانات المجترة يمتلك خاصية تنظيم الزيادة في البوتاسيوم عند التغذية على أغذية غضة وخضراء، وإن إدخال كمية كبيرة من البوتاسيوم في جسم الحيوانات نتيجة لتغذيتها على الأغذية الغضة والخضراء ووجودها في التبادل الغذائي يؤدي إلى الزيادة الحادة في تخلص الجسم خلال الكليتين من الصوديوم والكلور مما يؤدي إلى افتقار الجسم لهذين العنصرين من الأملاح. وفي هذه الحالة لتلافي النقص في الصوديوم والكلور في الجسم يمكن فقط بإعطاء الحيوان ملح الطعام كمادة إضافية مع العليقة.

الباب الثامن

تغذية ورعاية الماشية

تغذية ورعاية الماشية Feeding and management of cattle

تقسيم مواد العلف

تقسم مواد العلف إلى قسمين رئيسيين:

أولًا: قسم يشمل مواد العلف الخشنة أو الغليظة أو المالئة، وتوجد تحت هذا القسم المواد التى تحوى كمية كبيرة من الألياف ومنها الأغذية الخضراء كالبرسيم والدراوة والحشائش بأنواعها، وكذلك المواد الجافة كالدريس والاتبان والقش. وفعل هذه المواد فى الإنتاج بصفة عامة أقل من فعل المواد المهضومة والتى تحويها نظرًا لما يُبذل من المجهود النافع لقضمها وهضمها. وتحتوى مواد العلف الخشنة على كمية كبيرة من الألياف السليولوزية أكثر من ١٩٪.

ثانيًا: قسم يشمل مواد العلف المركزة (قليلة الألياف) وتقع تحت هذا القسم الحبوب بأنواعها والبقول والأكساب المختلفة، وكذلك المخلفات الحيوانية كاللحم والدم ومساحيقها ومخلفات المطاحن والمضارب ومصانع تعبئة المواد الغذائية بأنواعها.

قسم مواد العلف الخشنة

أولاً: الدريس Hay

الغذاء الخشن الرئيسى لأجل الماشية، ويُعتبر مصدرًا هامًا للعناصر المعدنية والفيتامينات، ونحصل على الدريس من البرسيم والحشائش المزروعة باستخدام الماكينات الحقلية ومعدات التجفيف، وتختلف أنواعه المختلفة عن بعضها بالنسبة للقيمة الغذائية التى تتوقف على مكان نمو الحشاش والتركيبة النباتية ووقت وطريقة جمع النباتات وطريقة التخزين وتكوين الأوراق ووجود حشائش ضارة وأوساخ عالقة بالنباتات.

ويُوجد دريس من حشائش مزروعة ودريس من حشائش طبيعية، وينتمى إلى المجموعة الأولى الأنواع التالية من الدريس:

١ – دريس البرسيم clover hay (Trifolium sp.) يعتبر غذاء جيد لجميع مجموعات الماشية تامة النمو، ويشتمل فى المتوسط على ١٣٪ بروتين، ومن ٠.٦ – ١.٣٪ كالسيوم، ٠.٢٢٪ فوسفور، ويستخدم مصدرًا جيدًا لفيتامين A، D ، ومن العناصر المعدنية الدقيقة النادرة microelement مثل البورون boron (B)، البروم brom، المنجنيز manganese (Mn)، ويُوجد فى تكوين بروتين دريس البرسيم الأحماض الأمينية الهامة (بالجرام لكل واحد كيلو جرام غذاء): ليسين ٣، تربتوفان ٤، تيروزين ٤.٥، سستين ٣.٨، أرجنين ٦.٤، هستدين ٢.٨، ويُحش البرسيم لأجل تحضير الدريس فى فترة بداية التزهير (تمام تكوين البراعم full budding)، وهذا يوفر الحصول على غذاء عالى الصفات ويعطي إمكانية الحصول على محصول كبير after grass، ويُوجد فى واحد كيلوجرام دريس البرسيم جيد الصفات ٠.٣١٢ معادل نشا، ٥٪ بروتين مهضوم.

وهو من مواد العلف الجافة الشهية التى تحل لنا كثير من مشكلات التغذية فى الصيف حيث يؤدى الاعتماد على الأعلاف المركزة وحدها إلى عدم انتظام التغذية وجوع الحيوانات هذا إلى تأثير الدريس فى خفض تكاليف التغذية بديلًا للتغذية عن الفول والعلف المركز، وتصبح التغذية اقتصادية كما يكون للجيد منه قيمة غذائية عالية حيث يكون محتفظًا بأوراقه وذلك فى حالة الدريس المعتنى بتجفيفه وتخزينه بعيدًا عن أشعة الشمس المباشرة بقدر الإمكان مع مراعاة عدم تطرق العفن إليه بمراعاة تجفيفه وتخزينه بعيدًا عن الرطوبة، ومثل هذا الدريس يكون محتفظًا بلونه الأخضر ورائحته الخاصة بالإضافة إلى احتواءه على كافة مواده الغذائية سهلة الهضم ونسبة عالية من الفيتامينات ومواد معدنية، ويُحضر الدريس من الحشات الثانية أو الثالثة من البرسيم على أن يتم جمع النباتات قبل التزهير للحصول على دريس جيد الصفات حيث أن الدريس من الحشات بعد التزهير تعطى كمية أكبر من الدريس ولكن خواصه الهضمية وقيمته الغذائية تكون أقل.

ويُعتبر الدريس أحد المواد المالئة التى تساعد وتنشط الهضم والاجترار فهو يحتوى على كثير من المواد الغذائية التى تكفى إمداد الحيوان بكافة احتياجاته الغذائية المختلفة،

والدريس له تأثير طيب فى دفع النمو، ويُقدم للعجول وماشية الحليب، وللدريس أثـر فى حدوث بعض الإمساك للحيوان لذلك يحسن إعطاء الحيوان بعض المواد المسهلة معه مثل النخالة ورجيع الأرز والدراوة.

وتختلف الكميات التى تُعطى من الدريس بـاختلاف الحيوانـات فتعطـى البقـرة أو الجاموسة من ١-٦ كيلوجرام، وللعجول من ١-٤.

٢- دريـس البرسـيم Lucerne (alfalfa) (Medicago sp.) : يقـف مـن حيـث القيمـة الغذائية بجوار البرسيم clover، ويحتوى واحد كيلوجرام منه على (بالجرام): بروتين خام ١٥١، بروتين مهضوم ١١٤، كالـسيوم ١٧.٧، فوسـفور ٢.٢، كبريـت ٢.١، حديد ٠.٨. ومن العناصر المعدنية الدقيقة النادرة يُوجد البورون والبروم والمنجنيز، وفيتامينات هذا الدريس تتميز بالصفات التالية (ملليجرام لكـل واحـد كيلـوجرام غذاء): فيتامين k من ١٤ إلى ٢٨، وفيتامين B_1 (ثيامين) ٣، فيتامين B_2 (ريبوفلافين) ١١.٨، حامض نيكوتينيـك nicotinic ٣٩، حـامض بانتوثينيـك ٢٦.٥، ودريـس Lucerne غنـى بالأحمـاض الأمينيـة الهامـة حيـث يحتـوى واحـد كيلـوجرام عـلى (بالجرام): ليسين ٤.٩، تربتوفان ٢.٣، تيروزين ٣.٧، سـستين ٤.٤، أرجنـين ١٢، هستدين ٢.٤. والقيمة الغذائية لهذا الدريس ٠.٢٩٤ معادل نشا.

٣- دريس من الحلفاء Lucerne esparto (نبات عشبى من الفـصيلة النجيليـة): يحتـوى واحد كيلوجرام (بالجرام) على: بروتين خام ١٤٠، بـروتين مهـضوم ١٠٦، معـادل النشا ٠.٣، الكالسيوم ١١، فوسفور ٢.٥، الكاروتين (تبعًا لطريقة الجمع) من ١٠-٧٠ ملليجرام.

٤- ومن البقوليات الأخرى التى توجه لعمل الدريس وتحتاج إلى الاهتمام بها مثل نباتات فول الصويا، والحندقوق melilot، البرسيم الحلو sweet clover (Melilotus sp.) ، saradella (Ornithopus sativus) .

أ- دريس فول الصويا soy: يتم جمعه فى مرحلة تكوين البراعم، ولكن قبـل أن تبـدأ الأوراق فى الإصفرار، ويعتبر غذاءًا جيدًا لا يتفوق عـلى دريـس البرسـيم مـن

حيث القيمة الغذائية، ونبات فول الصويا بطئ الجفاف مما يدعو إلى مراعاة الدقة فى تجفيفه.

ب- دريس الحندقوق melilot: له سيقان غضة مع مراعاة عدم التسرع فى معاملته لأجل إنتاج الدريس، ويجفف قبل التزهير ومراعاة الدقة فى أداء التجفيف لأن عدم إتمام تجفيفه واحتواءه على الأتربة عند استخدامه فى تغذية الأبقار يمكن أن يؤدى إلى مرض الحيوانات، والحندقوق فى صورته الخضراء له رائحة الكومرين coumarin القوية (مادة تُستخدم فى تحضير العطور) والتى عند التجفيف تتطاير بالتدريج.

جـ- دريس حشيشة التيموثى Timothy: من حيث القيمة الغذائية أقل من البرسيم clover ويحتوى على نسبة أقل من البروتين والكالسيوم والكاروتين، وتُجمع حشيشة التيموتى لعمل الدريس فى بداية التزهير وإذا حدث تأخر تصبح الحشيشة خشنة الملمس، والتركيب والقيمة الغذائية هى: بروتين خام ٧.٧، ألياف خام ٣٤.١، معادل النشا ٣٥.١، بروتين مهضوم ٣.٦.

د- دريس حشيشة السودان: الوقت المناسب لإعداده من حشيشة السودان فى الفترة قبل التزهير، ويعتبر عليقة جيدة.

هـ- دريس من خليط من نبات البيقة والشوفان Vetch-oak mixture: يُعتبر دريس جيد الصفات غنى ببروتين الغذاء ويتم جمع هذا الخليط لأجل تجهيز الدريس فى مرحلة بداية إزهار البيقة وقمة إزهار الشوفان، ويحتوى واحد كيلوجرام من دريس البيقة والشوفان فى المتوسط على: ١٢٢ جم بروتين خام، ٦٨ جم بروتين مهضوم، ٠.٢٨٢ معادل نشا، ٦.٤ جم كالسيوم، ٢.٨ جم فوسفور، من ٢٥ إلى ١٣٥ مللجرام كاروتين.

و- دريس من خليط البيقة والشعير: غذاء للأبقار يحتوى واحد كيلوجرام منه على: ٩٦ جم بروتين مهضوم، ٠.٣٣ معادل نشا.

ثانيًا: مجموعة الدريس من نباتات رعى طبيعية:

ومنه دريس من أعشاب من الفصيلة النجيلية (الأعشاب الجافة وأعشاب المراعى) وصفات والقيمة الغذائية لكل منهم تتوقف على مكان نموها والتكوين النباتى ورعايتها وظروف جمع وتجفيف كتلة الأعشاب إلى الدريس.

ويُنصح بتغذية مجموعة الأبقار تامة النمو يوميًا بكمية من دريس الأعشاب تصل إلى ٢ كجم لكل ١٠٠ كجم وزن جسم، ويقدم لتغذية صغار الماشية فى عمر ٢-٣ أسبوع قطع دريس صغيرة من هذا الدريس عالى الصفات ويُفضل دريس البقول ويُعطى لحد الشبع، وتشرب بعد أداءها البرنامج اليومى.

ولأجل صغار الماشية من المجدى تجهيز دريس فيتامينى ويُجهز من الحشائش البقولية والنجيلية وتجمع الحشائش قبل الازدهار وأحيانًا يطحن هذا الدريس مع الدقيق.

ويتميز التجفيف الصناعى للدريس بارتفاع القيمة الغذاية، وتحتوى أحسن عينات منه على الكاروتين بكمية أكبر بمقدار عشرة مرات بالمقارنة بالتجفيف الطبيعى، ودقيق الدريس المجهز بعد التجفيف الصناعى للحشائش البقولية بالنسبة لاحتواءه على البروتين المهضوم والكاروتين يتفوق على دريس الأعشاب، ويمكن فى ظل ظروف خاصة تجفيف صناعيا كمية من عيدان الذرة الخضراء، وتجفيف النباتات بهذه الطريقة يختلف عن سيلاج عيدان الذرة والدريس الطبيعى المجفف حيث يتميز باحتواءه على كمية عالية من المواد الغذائية سهل استيعابها وخاصة المواد الغنية بالكربوايدرات (مثل النشا والسكر) والبروتينات. ويحتوى واحد كيلوجرام مسحوق مجهز من كمية من عيدان الذرة مجففة صناعيًا وجمعت فى فترة النضج اللبنية milky stage على: ٠.٤٩٢ معادل نشا، ٦٥ جم بروتين مهضوم، ٦ جم كالسيوم، ٦.٥ جم فوسفور، ١٢٠ مللى جرام كاروتين. وتتفوق عيدان القمح من حيث القيمة الغذائية الكلية وكمية الكالسيوم والكاروتين.

ثالثًا: أغذية التبن straw والقش chaff

ترغب الأبقار فى التغذية بكميات قليلة من تبن البقول:

١- التبن straw of cereals :

فقير فى البروتين (٣-٤٪) والدهن (١-٢٪) والكالسيوم والفوسفور والصوديوم والكاروتين، ويحتوى على كثير من الألياف السليولوزية (٣٠-٤٠٪)، وحامض سليكونى silicic . ومن أمثلته تبن الشوفان وتبن الشعير.

تبن المحاصيل الشتوية (تبن القمح): تركيب التبن جيد الصفات يقترب من تركيب أقل نوعية من الدريس من حيث القيمة الغذائية، وصفات تبن الأنواع المختلفة من المحاصيل كالآتى: معادل النشا لتبن الدخن ٠.٢٤، وتبن الشعير ٠.٢١٦ وتبن الذرة الصفراء ٠.٢١، وتبن الشوفان ٠.١٨٦، وتبن القمح ٠.١٣٢، ونظرًا لأن تبن المحاصيل الشتوية قليل القيمة الغذائية لذلك عادة يُستخدم كفرشة تحت الحيوانات فى الحظيرة. ويُعتبر تبن البقول بالمقارنة بتبن محاصيل الحبوب أغنى فى البروتين (من ٦-٩٪)، والكالسيوم والفوسفور، ويحتوى على أقل نسبة من الألياف السليولوزية، وأحيانًا يُصاب تبن سيقان النباتات البقولية عند جمعه فى الجو الرطب بالفطريات Fungus وتصاب الأبقار بالاضطرابات فى عملية الهضم، ويعتبر تبن نبات (ornithopus sativus) سيراويللا وتبن نبات العدس من أحسن الاتبان فى تغذية الأبقار.

٢- القش Thrashing yield chaff :

القش هو محصول دراس وتقشير الحبوب، ويتكون من أجزاء صغيرة من القش وقشور رقيقة من الحبوب وأجزاء من التربة وأجزاء أخرى مختلطة مع القش.

ويعتبر قش الحبوب أحسن أنواع القش من حيث القيمة الغذائية فهو غنى فى البروتين وأقل فى كمية الألياف السليولوزية، وعند دراس الحبوب فى الجو الرطب يمتص القش الرطوبة ويحتفظ بها بشدة، وعند تخزينه يحدث له تعطين وكثيرًا ما يُفقد ولذلك يُخزن فوق مكان مفتوح كما يوضع القش فى طبقات مع التبن فى أكوام ليست كبيرة، ويُعتبر قش الشوفان والدخن والقمح أحسن الاتبان قيمة غذائية.

أ- قش المحاصيل البقولية: من حيث القيمة الغذائية يُعتبر قش البازلاء والعدس والبرسيم قريب من قش الحبوب ولكنه أغنى كثيرًا فى البروتين.

والكمية اليومية من التبن أو القش التى تقدم لتغذية الأبقار متوسطة الإنتاج تتراوح بين ٠.٥ – ١.٠ كجم لكل ١٠٠ كيلوجرام وزن جسم، وتتغذى الأبقار كبيرة السن فى فترة إعدادها للتسمين على كمية من التبن من ١٠-١٥ كجم، وعند عدم توفر الدريس فى المزرعة يمكن استبدال بعض أجزاء من العليقة اليومية لصغار الماشية فى عمر أكبر من ستة شهور بتغذيتها على التبن.

من الضرورى أن تشتمل العليقة على التبن أو القش مع دريس جيد الصفات وسيلاج من البقول وأغذية من المركزات البروتينية. ومن المجدى تغذية الأبقار التى يُقدم لها أغذية مائية watery على الدريس والتبن. ويُعتبر إدخال غذاء التبن أو القش فى العليقة هامًا جدًا خاصة عند الانتقال من تغذية الأبقار فى الحظيرة إلى المرعى.

ويصاب الحيوان بالضعف وتبن القمح يزيد من الحساسية لأى مؤثر، وأحيانًا إدخال التبن أو القش فى العليقة يؤدى إلى إصابة الحيوانات بأمراض مختلفة، أعراضها إحمرار الجلد وظهور الطفح الجلدى rash والتهاب المفاصل وأمراض أخرى، ولذلك عند التغذية على التبن لابد من الاحتياط عند استخدامها، ومن المجدى تغذية الأبقار على التبن فى صورة جافة وأحيانًا لأجل تحسين الإقبال على التغذية على الأغذية الخشنة واستيعابها نلجأ إلى تحويلها إلى سيلاج مع الأغذية الدرنية أو الحبوب، وقد ساعدت التجارب العملية فى معرفة الطرق الكيماوية لمعاملة التبن.

رابعًا: الأغذية الغضة Juicy feeds

فى هذه المجموعة من الأغذية تدخل كل الأغذية الخضراء والدرنية (البطاطا) والجذور (الشلغم وعلف البنجر) والسيلاج.

١- العلف الأخضر:

تنتمى الحشائش الطبيعية للمراعى الخضراء إلى الأغذية الخضراء، وتحتوى الأغذية الخضراء على رطوبة نسبتها من ٦٠-٨٠٪، وفى حالتها الجافة تتكون الحشائش قبل تكوينها الأزهار من: بروتين ٢٠-٢٥٪، والألياف السليولوزية حوالى ١٠-١٦٪،

والدهن من ٤-٥٪، مواد غير بروتينية مستخلصة من ٣٥-٥٠٪، وأملاح معدنية من ٩-١١٪، والأغذية الخضراء غنية بالفيتامينات وخاصة الكاروتين والاستروجين، وتقبل على التغذية عليها الحيوانات الزراعية بشهية. والقيمة الغذائية للمادة الجافة للحشائش الخضراء: ٠.٦-٠.٧٢ معادل نشا أى قريب من القيمة الغذائية للأغذية الدرنية ومثالًا لذلك معادل النشا لكسب الكتان ٠.٧٨ . وتتغذى الأبقار تامة النمو فى المرعى على ٦٠-٨٠ كجم، وصغارها فى عمر ٢-٣ شهرًا ١-٢ كجم، وفى عمر ٣-٥ شهرًا من ٣-٦ كجم، ومن ٦-٩ شهرًا من ٨-١٥ كجم حشائش فى اليوم.

ولأجل تغذية الماشية على العليقة الخضراء شتاءًا وفى الربيع لابد من توفر مساحات منها فى المزرعة، ومن العلايق الخضراء البرسيم (البرسيم الشتوى والبرسيم الحجازى)، ومواد العلف الخضراء الشتوية (الدراوة والذرة السكرية النجرو) وحشيشة السودان والدخن والدنيبة.

٢ - مواد العلف الخضراء الشتوية :

١ - **البرسيم**: يعتبر من أحسن المواد الغذائية للحيوانات، وله تأثير طيب فى المحافظة على الحيوان فى حالة صحية جيدة وفى حالة طيبة فى الإنتاج ويحتوى البرسيم على الفيتامينات ومواد معدنية وبروتين جيد الخواص. ويتم حفظه بالتجفيف أو عمل سيلاج وذلك لإمداد الحيوان بكميات منها على مدار السنة وتكملة باقى احتياجات الحيوان الغذائية من مواد مركزه مثل الكسب والنخالة وخلافه. ويُقدم البرسيم مع الأعلاف المركزة شتاءًا. وإذا كان القائم برعاية الحيوانات يسير على نظام التغذية المركزة قبل البرسيم فيجب أن يقدم البرسيم للحيوانات بكميات بسيطة فى بادئ الأمر تزداد تدريجيًا حتى تصل إلى ربع العليقة مثلًا فى فترة أسبوع وتزداد فى الأسبوع الثانى حتى تصل إلى نصف إحتياجاته من البرسيم والنصف الآخر من العلف المركز... وهكذا. ويجب أن يكون البرسيم غير متعفن أو مبتل لتجنب حالة النفاخ. كما يراعى إعطاء الحيوانات مقرراتها من البرسيم على عدة دفعات نظرًا لإحتواءه على مواد آزوتية سهلة الهضم تساعد على حدوث التخمرات التى تؤدى زيادتها إلى

الضرر بصحة الحيوان. وعند زراعة البرسيم يخصص لعجل التسمين ٨ قيراط فى الموسم وللبقرة متوسطة الإدرار ١٢ قيراطًا، والجاموسة متوسطة الإدرار وكذلك الثور فيخصص لكل منهما ١٦ قيراطًا. أما الكميات اليومية للرأس ففى حدود ١٥-٢٥ كجم للبقرة متوسطة الإدرار، من ٢٠-٣٠ كجم للجاموسة متوسطة الإدرار، ٢٥-٣٠ كجم للثور الذى يعمل عملًا متوسطًا، وهذه الكميات تُغطى نصف الاحتياجات الغذائية على أن يُعطى الحيوان أيضًا نصف العليقة الآخر مواد مركزة (كالكسب والنخالة والشعير...)، هذا بالإضافة إلى التبن فى حدود ٣-٥ كجم.

٢- البرسيم الحجازى: محصول علف معمر يمكث فى الأرض من ٣-٥ أعوام، ويُعطى من ٧-٩ حشات فى السنة، وتكون الفترة بين الحشات وبعضها حوالى ٣٠ يومًا فى الصيف، ٦٠ يومًا فى الشتاء، يناسبه الطقس الحار والمعتدل والبرد يبطئ نموه ولا تلائمه الأرض المالحة أو الرطبة، يبلغ وزن الحشة للفدان نحو ٤.٥ طن أى ٦٠٪ تقريبًا مما ينتجه الفدان من البرسيم المسكاوى.

٣- مواد العلف الخضراء الصيفية:

أ- الدراوة: من أهم الأعلاف الخضراء الصيفية وتزرع فى عروات خلال أشهر الصيف والدراوة تغطى احتياجات المواشى من العلف الأخضر إلى جانب العلف المركز مدة أشهر الصيف بحيث لا تزيد الكمية التى تعطى لحيوان العمل عن ١٥ كجم وللبقرة عن ٢٥ كجم والجاموسة ٣٠ كجم إلى جانب العلف المركز والتبن، والدراوة غذاء طيب للمواشى فى فصل الصيف ونسبة البروتين المهضوم بالدراوة ١.٥٪ ومعادل النشا ١١ كجم لكل ١٠٠ كجم دراوة.

ب- الذرة السكرية (النجرو): علف أخضر جيد تقبل عليه الماشية بشهية وهو محصول نجيلى يجود فى الأراضى الصفراء وقد يزرع فى الأرض الرطبة أو المالحة حديثًا. وهو يمد الماشية بالعلف الأخضر مدة الصيف والخريف، ولا تقدم النباتات وهى صغيرة للماشية لأنها سامة وتكون خلفه تحت سطح الأرض وتقطع النباتات على بعد ٢٠سم من الأرض، وتؤخذ الحشة الأولى بعد ٦٠-٧٠ يومًا قبل تكوين السنابل،

وتعطى الحشة نحو ٤ طن والقيراط يكفى الماشية من ٥-٧ أيام، وتؤخذ الحشة الثانية بعد ٣٠- ٤٠ يومًا من الأولى وتكون حوالى ٧ طن فى الزراعة المبكرة.

جـ- حشيشة السودان: تزرع فى المناطق الحارة بقنا وأسوان والفيوم، وفى الوجه البحرى فى المناطق التى يصعب فيها الرى إما كمحصول منفرد أو محمل على محاصيل أخرى وتؤخذ الحشة الأولى منها بعد ٧٠ يوم من الزراعة ثم تُحش مرة أخرى بعد ٤٥ يومًا، وقد تعطى من ٣-٤ حشات.

د- الدخن: محصول نجيلى يجود فى المناطق الحارة وتؤخذ منه عادة حشتان الأولى بعد ٥٠ يومًا من الزراعة والثانية بعد ٣٠ يومًا من الحشة الأولى. وتعطى فى الحشتين ما يوازى ١٥ طن تقريبًا.

هـ- الدنيبة: غذاء صيفى للمواشى، وتُزرع فى شمال الدلتا والفيوم فى الأراضى المالحة، وتؤخذ منها حشتان أو ثلاثة فى حالة الزراعة الصيفية، وتؤخذ الحشة الأولى بعد ٧٠ يوم من الزراعة عند الازهار والحشات التالية كل ٤٠ يومًا.

و- نباتات الذرة الصفراء: يمكن أن تعطى محصولًا كبيرًا من النباتات الخضراء أكثر من ١٥٠ طن فى الهكتار، ونباتات الذرة غنية بالكربوايدرات سهلة الهضم ولكنها فقيرة فى البروتين والكالسيوم، ويوجد فى كل ١٠٠ كجم من نبات الذرة رطوبة ٨٦٪، وتحتوى على واحد كيلوجرام بروتين مهضوم، ومعادل النشا لهذه النباتات ٠.٠٨٤ وتأكل الماشية نباتات الذرة الصفراء بشهية كبيرة وبكميات كبيرة وتصل الكمية التى تتناولها البقرة يوميًا إلى ٨٠-٩٠ كجم.

وأهمية إدخال نبات الذرة الصفراء فى تركيبة أغذية تحتوى على مكونات بروتينية وأملاح معدنية أى تُحدث اتزان فى العليقة. وهذا النبات يتميز بارتفاع هضم المواد العضوية بما فيها البروتين والدهن. وكميات نبات الذرة الصفراء (بالكجم) فى العلائق المتزنة لأجل الماشية التى تدر اللبن ٣٠-٤٠ كجم، والعجول المعدة للدخول فى برنامج تسمين فى عمر ٧-١٢ شهرًا من ١٥-٢٠ كجم، والعجول أكبر من سنة ٢٠-٢٥ كجم.

ز- السيلاج **Silage**: مصدر غذائى غض ورخيص ومدر للبن ويثير شهية الحيوان، واستخدامه يُحسن القيمة الغذائية للأغذية الأخرى، والسيلاج جيد الصفات غالبًا يحتفظ بجميع العناصر الغذائية والفيتامينات للنباتات الخضراء. وتتوقف صفاته وقيمته الغذائية بصفة أساسية على المواد الخام المستخدمة فى تجهيزه وظروف وأسلوب وطريقة عمل السيلاج، ويستخدم لتحضير السيلاج نباتات الذرة المختلفة والحشائش وعروش الدرنات والبطاطا، وأوراق نبات الكرنب وأوراق نبات البطيخ والتبن والقش وأوراق نباتات الحبوب ولب الثمرة... إلخ. والسيلاج جيد الصفات نحصل عليه من النباتات التى تحتوى على كمية من السكر (الذرة الشامية – حشيشة السودان والكرنب ونبات عباد الشمس ونبات السورجم ونباتات أخرى). وكذلك من نباتات الذرة الشامية عندما يضاف إليها خليط من حشائش بقولية، وتتغذى أيضًا الماشية على السيلاج المجهز من خليط من كميات من البرسيم الأخضر (بمقدار واحد جزء) وعيدان الذرة الشامية (بمقدار جزئين) واتضح هذا من تجربة أجريت فى معهد Vij بموسكو وأدى استخدام هذا السيلاج إلى ارتفاع تمثيل الأزوت والكربوايدرات فى العليقة، وتحسين التمثيل الغذائى للكالسيوم والفوسفور وتقليل الفقد فى أغذية المركزات البروتينية مما أدى إلى زيادة إدرار اللبن.

والنباتات التى تُستخدم لتحضير السيلاج لابد أن تكون غضة وليست خشنة ولذلك يجب حصادها مبكرًا فمثلًا نباتات عباد الشمس تُقدم للحيوانات عندما تزهر نصف كل رؤوس الأزهار، والحشائش البرية قل التزهير، والوقت المفضل لحصاد عيدان الذرة الصفراء لعمل السيلاج هى الفترة الشمعية waxen لنضج الحبوب، والقيمة الغذائية لـ ١٠٠ كجم سيلاج ذرة شامية كالآتى:

سيلاج من عرانيس الذرة فى مرحلة نضج الحبوب مع درجة رطوبة للأوراق الخضراء ٨٥.٤٪ (معادل نشا ٨.٤ والبروتين المهضوم ٠.٩٣ كجم)، سيلاج من كل النبات ودرجة الرطوبة للأوراق الخضراء ٨٢٪ (معادل نشا ٧.٨، البروتين المهضوم ١.٠ كجم). وتجرى التغذية على عليقة سيلاج جيد الصفات فى الكميات التالية (كجم للرأس فى اليوم): أبقار تدر اللبن إلى ٤٠ كجم، تغذية الماشية تامة النمو إلى ٥٥ كجم، طلايق

تربية تصل الكمية إلى ١٠ كجم، صغار الماشية أكثر من ٦ شهور من ٨-٢٠ كجم، عجلات إلى عمر ٦ شهور تبعًا للمقننات الغذائية فى جداول الهيئات العلمية للاحتياجات الغذائية للماشية، والأبقار فى آخر شهر من الحمل يقدم لها سيلاج يقل حتى يصل إلى ٤ كجم، وفى الأسبوعين الأخيرين قبل الولادة عليقة السيلاج عادة تزال من العليقة كلية.

وعند إعداد سيلاج خاص لصغار الأبقار أحيانًا يدخل فى تكوينه كمية مقدارها ٠.١ – ٠.٢ كجم فى عليقة الصغار فى عمر شهر، ويتم تجهيز هذا السيلاج من نباتات صغيرة العمر وغير خشنة التكوين وسهلة الهضم، وأحيانًا لأجل نجاح التخمر تضاف أغذية غنية فى النشا مثل البطاطا والشوفان والشعير ودقيق الذرة الصفراء وخلافه إلى أن يتكون معجون سميك.

ح – **الجذور roots والبصيلات bulbs والدرنات tubers**: وهذه الأغذية تتميز بالمذاق المرغوب ولها تأثير على عملية الهضم وتتغذى عليها الحيوانات بشهيه، وتحتوى الدرنات على كمية كبيرة من الماء (٧٠-٩٠٪) وقليل جدًا من البروتين (١-٢٪) والدهن والألياف السليولوزية والكالسيوم والفوسفور. ويعتبر النشا وسكريات مختلفة هى الكمية الأساسية من المادة الجافة.

١ – **علف البنجر Fodder beet**: نسبة المادة الجافة ١٢٪ التى تتكون بصفة أساسية من السكر ومواد بكتينية، وقليل من البروتين الخام فى المتوسط ١.٢٪، والألياف السليولوزية نسبتها قليلة تصل إلى ١٪ من وزن البنجر الخام، وفقير فى أملاح الكالسيوم والفوسفور. ويتم هضمه جيدًا ولذلك يسهل مرور الكتلة الغذائية، ويؤثر أيضًا فى إفراز العصارات الهاضمة، وتتغذى عليه الماشية بحالته كما هو بدون تقطيع، ويقدم منه لتغذية أبقار اللبن فى اليوم من ٣٠-٤٠ كجم، وفى مناطق صناعة الجبن تتغذى على كمية تصل إلى ١٥ كجم، وللماشية تامة النمو تصل الكمية إلى ٥٠ كجم وصغار الماشية فى عمر ٣-٤ شهور من ٠.٥ – ١.٠ كجم، وفى عمر أكبر من سنة من ٦ – ٨ كجم، والإكثار من تناول هذا

العلف يؤدى إلى الشعور بطعم غير مرغوب للبن، وتقل نسبة الدهن فى اللبن، ويُنصح بإضافة الدريس والقش والتبن وغذاء بروتينى وأملاح معدنية (كربونات كالسيوم) عند تغذية الحيوانات على علف البنجر.

٢- **بنجر السكر suger beet** يحتوى على مادة جافة بنسبة تصل إلى ٢٥٪ منها من السكر حوالى ١٧٪، وتتغذى عليه الأبقار بكمية من ٢٠-٢٥ كجم يوميا للرأس الواحدة.

٣- **علف الشلغم**: يحتوى على نسبة من الماء تصل إلى ٩٠٪ وحوالى ٩٪ مادة جافة، وهذا العلف فقير فى البروتين (١.٢٪) والدهن (٠.٢٪) والأملاح المعدنية. وتتغذى أبقار اللبن فى المتوسط على ٢٠-٢٥ كجم، والعجول المخصية ٥٠-٦٠ كجم من الشلغم فى اليوم ويُنصح بالتغذية عليه مع أغذية عالية البروتين.

٤- **علف البطاطا potatoes**: غذاء جيد عالى القيمة الغذائية يحتوى ٢٥٪ مادة جافة منها ٢٠٪ فى صورة نشا، ونسبة البروتين والدهن والألياف السليولوزية والمعادن والكاروتين فى البطاطا قليلة جدًا ولكنه يحتوى على كمية كبيرة من فيتامين B_1، B_2 . وكثير من فيتامين C. وغنى فى البوتاسيوم وفقير فى الصوديوم والكلور والكالسيوم والفوسفور.

والنسبة المئوية لمعامل الهضم للمواد العضوية لعلف البطاطا تقريبًا ٨٥٪، ويمكن تغذية أبقار اللبن على علف البطاطا بكمية تصل إلى ٢٠ كجم (وفى أماكن صناعة الجبن تصل الكمية إلى ٨ كجم)، وتتغذى الأبقار على ٢٥ كجم فى حالتها الخام أو مسلوقة أو فى صورة سيلاج.

ويحتوى علف البطاطا على الجلوكوزيد سولانين glucoside solanine (مركب منتج للجلوكوز) وسولانين (مادة شبه قلوية سامة). ويجب الحذر وعدم تغذية الحيوانات على علف البطاطا الذى يحتوى على نسبة عالية من السولانين حيث أن هذا يؤدى إلى مرض أعضاء الهضم وحدوث الاضطرابات أو الاعتلال العصبى الشديد، ولأجل تجنب هذا يُجهز العلف ردئ الصفات (غير ناضج – متعطن – يظهر فى لونه الإخضرار) قبل

تقديمه للأبقار ولكى يصبح ملائمًا للتغذية وذلك بإزالة الأجزاء غير السليمة وتبخر البطاطا لتعقيمها من الجراثيم وتُقدم البطاطا للحيوانات بكميات قليلة.

٥- الرتباج Swedish turnir (rutabaga): غذاء جيد الصفات للماشية يحتوى على مواد جافة تصل إلى ١٢٪، والنوع الأصفر منه كغذاء يُعتبر أحسن من النوع الأبيض، ويُقدم الرتياج فى كمية مثل الشلغم، ويدخل فى تكوين العليقة للأبقار التى تدر اللبن بكمية لا تزيد عن ٣٠ كجم حتى لا يظهر طعم مر فى اللبن ورائحة مميزة، ويقدم للعجول المخصية يوميًا من ٤٠-٥٠ كجم من الرتباج للرأس الواحدة.

٦- علف الجزر Fodder carrot (Daucus carota) : أحد أكثر الأغذية قيمة لأجل صغار الماشية والأبقار التى تدر اللبن. والأنواع الحمراء والصفراء غنية فى الكاروتين بكمية تصل إلى ٥٠-٢٥٠ ملليجرام فى واحد كيلوجرام. ويُقدم الجزر الخام للأبقار التى تدر اللبن بكمية تصل إلى ٢٥ كجم فى اليوم للرأس الواحدة. ويبلغ مكافئ النشا لهذه المادة حوالى ٧٠٪، ويحتوى الجزر على ١١-١٣٪ مادة جافة.

٧- الكمثرى الأرضية Jerusalem artichoke (Helianthus tuberosus): يمتاز بانخفاض نسبة الألياف السليولوزية، وأن المادة الكربوايدراتية الرئيسية تتكون فى صورة الفركتان (انيولين) بدلًا من النشا الذى يمثل المادة الكربوايدراتية (انيولين) بدلًا من النشا الذى يمثل المادة الكربوايدراتية الرئيسية فى البطاطة (١٧٪) والمادة الجافة نسبتها لتصل إلى ٢٠٪.

قسم غذاء المركزات البروتينية Concentrated Fodder

تنتمى إلى غذاء المركزات البروتينية الحبوب (التى تنتمى إلى العائلة النجيلية والبقولية) التى تُزرع خصيصًا للاستفادة من حبوبها. والحبوب عبارة عن مركزات كربوايدراتية بدرجة رئيسية، ويُعتبر النشا المكون الرئيسى للمادة الجافة بها، وتعتمد نسبة

المادة الجافة فى الحبوب على طريقة الحصاد وظروف التخزين وتتراوح نسبة المادة الجافة فى الحبوب بصورة عامة بين ٨٠-٩٠٪، وتتراوح نسبة البروتين الخام فى الحبوب بين ٨-١٢٪، وبالرغم من ارتفاع نسبة البروتين فى بعض أنواع القمح ووصولها إلى ٢٢٪ إلا أن بروتينها يفتقر لبعض الأحماض الأمينية الأساسية وبصورة خاصة حامض اللايسين والميثيونين.

وتختلف نسبة الدهن فى الحبوب من نوع لآخر، ويُعتبر الشوفان من أغنى الحبوب بالزيت (٥٪)، أما القمح فيعتبر من أفقر الحبوب فى الزيت (٢٪)، ويتركز زيت الحبوب فى منطقة الجنين بنسبة أكبر من وجوده فى الاندوسبرم، ففى حبة القمح اتضح أن الجنين يحتوى على ١٠-١٧٪ زيت بينما لا تزيد نسبة الزيت فى الاندوسبرم عن أكثر من ١-٢٪ فقط، وكذلك يحتوى جنين حبة الأرز على نسبة عالية من الزيت تصل إلى ٣٥٪، ومن المعروف أن زيت الحبوب غير مشبع ويتكون بدرجة أساسية من الحامض الدهنى اللينولك والأوليك ولهذا السبب تتعرض الحبوب إلى التزنخ سريعًا.

وترتفع نسبة الألياف السليولوزية الخام فى الحبوب التى بها غلاف خارجى للحبة مثل الشوفان والأرز، وتنخفض هذه النسبة فى الحبوب اللاعنقية والتى ليس بها غلاف خارجى مثل الذرة الصفراء والقمح، ويتكون الغلاف الخارجى للحبة بدرجة رئيسية من الألياف السليولوزية، ولذلك فإن الحبوب التى بها غلاف سميك ذات قيمة منخفضة للطاقة، فالشوفان مثلًا به أقل قيمة للطاقة الممثلة مقارنة ببقية أنواع الحبوب. أما الذرة الصفراء فهى ذات أعلى قيمة للطاقة الممثلة.

ويكون النشا الموجود فى اندوسبرم الحبة فى صورة حبيبات، ويختلف حجم وشكل هذه الحبيبات تبعًا لاختلاف نوع الحبوب، ويتكون نشا الحبوب من حوالى ٢٥٪ اميلوز، ٧٥٪ من الاميلوبكتين.

وتفتقر الحبوب فى عنصر الكالسيوم فهى تحتوى على أقل من ٠.١٥٪ من الكالسيوم ولكنها غنية فى الفوسفور حيث تصل نسبته فى الحبوب إلى ٠.٣ - ٠.٥٪، ولكن قسم من فوسفور الحبوب يكون فى صورة الفايتيت، الفايتيت الموجود بالحبوب له القابلية على

تثبيت كالسيوم الغذاء وربما المغنسيوم، وفى هذا المجال يعتبر فايتيت الشوفان أكثر كفاءة فى تثبيت الكالسيوم من فايتيت الشعير والشيلم والقمح، وأن جميع الحبوب ينقصها فيتامين D والمواد التى يتشكل منها فيتامين A (ما عدا الذرة الصفراء التى تكون غنية بالمواد التى يتكون منها فيتامين A) ولكن الحبوب تُعتبر من المصادر الجيدة لفيتامين A والثيامين إلا أن كمية الرايبوفلافين فيها منخفضة، وتعتمد العجول على الحبوب كمصدر رئيسى للطاقة فى علائقها ولذلك فإن الحبوب ومنتجاتها العرضية تُشكل حوالى ٩٠٪ من علائق العجول إلا أن نسبة الحبوب تكون منخفضة فى علائق الحيوانات المجترة بالرغم من كونها تمثل المكون الرئيسى للأعلاف المركزة.

أولاً الحبوب التى يصنع منها الخبز:

تحتوى على كثير من الكربوايدرات وكمية متوسطة من البروتين وقليل من الدهن والأملاح المعدنية وخاصة الكالسيوم، وتهضمها الحيوانات الزراعية جيدًا، والقيمة الغذائية لواحد كيلوجرام تتراوح من ٠.٦ إلى ٠.٧٨ معادل نشا، ومن محاصيل الحبوب للعائلة النجيلية الأكثر انتشارًا الذرة الصفراء والشوفان والشعير وحبوب نبات الراى أو الشيلم rye.

١- حبوب الذرة الصفراء maize (Zea mays)

تتفوق من حيث القيمة الغذائية على جميع المحاصيل النجيلية الأخرى حيث تحتوى حبوب الذرة الصفراء على ٦٥-٧٠٪ نشا، ٨ – ١٣٪ بروتين خام (البروتين ذو نوعية رديئة)، ٤ – ٦٪ دهن (ويحتوى الدهن على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة)، ولكن حبوب الذرة الصفراء فقيرة فى الأملاح المعدنية وخاصة الكالسيوم وبعض الفيتامينات.

وتتميز المواد البروتينية بقيمة بيولوجية غير عالية، ولذلك فإن التغذية على الذرة الشامية من الأهمية إدخالها فى خليط من الأغذية الأخرى التى تسبب التوازن فى البروتين والأملاح المعدنية والفيتامينات، كما تحتوى الذرة الصفراء على صبغة cryptoxanthin

وهى من المواد التى يتشكل منها فيتامين A، وهذه الصبغة الصفراء لحبوب الذرة تؤدى إلى صبغ دهون الذبيحة باللون الأصفر، وعادة تُطحن الذرة قبل إضافتها إلى علائق حيوانات المزرعة.

وتُستخدم فى التغذية أيضًا الذرة المقشورة (أو المقطعة إلى رقائق)، وتُحضر عن طريق طبخ الذرة بالبخار وتمريرها من خلال أسطوانات لأجل إنتاج أقراص خفيفة من الذرة والتى تجفف بعد ذلك، وتستسيغ الحيوانات هذه الذرة بدرجة عالية ومعاملة الذرة بالحرارة تؤدى إلى تحويل جزء من النشا إلى دكسترين، وهذه العملية تؤثر على نواتج التخمر الذى يحدث فى الكرش مما يؤدى إلى خفض نسبة الدهن فى الحليب المنتج، وهذا التأثير ناتج عن انخفاض نسبة حامض الاستيك إلى حامض البروبيونيك فى الكرش.

وتُستخدم الذرة الصفراء فى تصنيع النشا والسكر، وتظهر عدة منتجات عرضية تصلح لتغذية الحيوانات، ولأجل فصل المنتجات العرضية تُغمر الحبوب المجروشة فى الماء وبذلك تطفو أجنة الحبوب على سطح الماء وتزال، أما الرواسب أى الجريش والنخالة فيتم فصلها بواسطة المنخل، ويحتوى السائل المتبقى على اندوسبرم الحبوب والذى يحتوى على النشا والجلوتين بصفة رئيسية، وبعد فصل النشا عن الجلوتين تصبح النواتج العرضية ثلاثة وهى مسحوق جنين الذرة ونخالة الذرة وجلوتين الذرة، ويعتبر جنين الذرة من المنتجات الغنية جدًا بالزيت وتُخلط المنتجات العرضية الثلاثة وتباع فى صورة علف جلوتين الذرة، ويحتوى هذا المنتج على ٢٤٪ بروتين خام، ٣٥٪ من الألياف السليولوزية الخام.

٢- حبوب الشوفان Oats (Hvena sativa)

يعتبر الشوفان من الحبوب المفضلة لدى الحيوانات المجترة والخيول، ولكنه غير شائع الاستعمال فى علائق الدواجن لاحتواءه على نسبة عالية من الألياف ومستوى منخفض من الطاقة، وتتراوح نسبة البروتين الخام فى الشوفان بين ٧-١٥٪، ويعتبر هذا البروتين ذو نوعية فقيرة بسبب افتقاره لبعض الأحماض الأمينية الأساسية مثل الميثايونين والهستدين والتربتوفان. أما اللايسين الموجود فى الشوفان فيعتبر أيضًا منخفض ولكنه

يعتبر مرتفعًا عند مقارنته مع بروتينات الحبوب الأخرى، وتمتاز بروتينات الشوفان بارتفاع نسبة حامض الجلوتاميك وقد تصل النسبة إلى أكثر من ٢٠٪. ويتركز الزيت فى الاندوسبرم، والزيت غنى بالأحماض الدهنية غير المشبعة، وعادة يُقدم الشوفان بشكل مجروش، والشوفان الذى نزعت قشرته الخارجية ذو قيمة غذائية عالية فهو يحتوى على ١٦٪ من البروتين الخام وعلى نسبة أقل من ٢٪ من الألياف الخام، وتتغذى عليه الأبقار التى تدر اللبن بكميات كبيرة ومتوسط النسبة الهضمية ٧٥٪.

٣- حبوب الشعير Barley (Hordeum Sativum)

يُعتبر الشعير من الحبوب الشائعة الاستخدام فى علائق الحيوانات، ويحتوى على نسبة أقل من الألياف الخام، وتتراوح نسبة البروتين الخام فى حبوب الشعير من ٦-١٤٪ وبمتوسط ١٠٪ ولكنه ذو نوعية منخفضة فى البروتين الخام، ونسبة الزيت منخفضة فهى أقل من ٢٪، وإن استخدامه فى العليقة يساعد على الحصول على ذبائح جيدة النوعية تمتاز بشحومها الصلبة وبنوعيتها العالية، وقد أثبتت الأبحاث إمكانية تسمين ماشية اللحم على عليقة مركزة تحتوى على ٨٥٪ من الشعير المسحوق وبدون استخدام المواد العلفية الخشنة.

٤- حبوب القمح Wheat

تتراوح نسبة البروتين الخام فيها من ٦-٢٢٪ وتتراوح النسبة العادية بين ٨-١٤٪، ويعتبر جلوتين القمح غنى بالأحماض الأمينية غير الأساسية مثل حامض الجلوتاميك ونسبته ٣٣٪ والبرولين ونسبته ١٢٪، وتستسيغ الحيوانات دقيق القمح الناعم ويكون كتلة من العجين فى الفم مما يؤدى إلى اضطرابات هضمية ولذلك ليس من الضرورى طحن القمح عند إضافته إلى العليقة.

٥- **حبوب بقولية** مثال البازلاء والعدس وحبوب بقولية أخرى، وهذه الحبوب غنية فى البروتين ٢٢-٤٢٪، فقيرة فى الدهن (ما عدا فول الصويا)، وتحتوى على كثير من الفوسفور (تصل النسبة إلى ٠.٥٪)، وقليل من الكالسيوم، وعند تقديمها لتغذية

الحيوانات بكميات كبيرة يحدث إمساك، وتُستخدم الحبوب البقولية عادة مخلوطة مع علائق أخرى لأجل سد النقص فى البروتين.

٦- **نواتج الإنتاج الصناعى** مثل نواتج المطاحن ومثال لها النخالة، والنخالة بالمقارنة بالحبوب تحتوى على كمية أكبر من البروتين والأملاح المعدنية والألياف السليولوزية، وغنية بصفة خاصة فى الفوسفور، ومعامل الهضم أقل من هضم الحبوب ويتراوح من ٠.٤٢ –٠.٤٨. وتعتبر النخالة غذاءًا جيدًا لجميع الحيوانات، وتتغذى عليها الأبقار التى تدر اللبن وتصل الكمية إلى ٤-٦ كجم للرأس فى اليوم.

٧- نواتج معاصر الزيوت: النواتج هى الكسب وكيك البذور الزيتية

تعتبر الأكساب وكيك البذور الزيتية هى البقايا المتخلفة بعد إزالة الجزء الأكبر من الزيت من البذور الزيتية مثل بذور القطن وبذور الكتان وبذور فول الصويا، وهذه البقايا غنية بالبروتين من ٢٠-٥٠٪، وتعتبر من الأغذية الهامة للحيوانات الزراعية.

وتتم عملية إستخلاص الزيت من البذور الزيتية بثلاثة طرق، طريقتان من هذه الطرق تتطلب استخدام الضغط لأجل كبس البذور وإجبار الزيت على الخروج منها، وتسمى البقايا المتخلفة الأكساب مثل كسبة فول الصويا وكسب فستق الحقل، وكسب بذور القطن، وكسبة جوز الهند وكسبة نوى البلح وكسبة بذور الكتان. والطريقة الثانية تتطلب استخدام المذيبات العضوية وعادة يُستخدم الهكسان وفى بعض الأحيان يُستخدم ثالث كلوريد الايثيلين وتقوم هذه المذيبات بإذابة الزيت الموجود فى البذور واستخلاصه منها.

ونسبة الرطوبة فى هذه الاكساب تصل إلى ٧٪ فى حالة استخدام طريقة الكبس الهايدروليكى أو إلى ٣٪ فى حالة استخدام الكبس بمكابس ذات بريمة، وعادة يتم طحن كيكة الكسب لأجل استخدامها فى تغذية الحيوانات إلا أنه يمكن تقديمها للحيوانات المجترة بدون طحن. وإن ٩٥٪ من النتروجين الموجودة فى كسبة البذور الزيتية يكون فى صورة بروتين حقيقى والذى تبلغ نسبته المهضمية ٧٥-٩٠٪.

والاكساب فى تركيبها نقص كبير فى بعض الأحماض الأمينية الأساسية حيث تنخفض فيها نسبة الأحماض الأمينية الجلوتاميك والسستين والميثايونين وتكون نسبة اللايسين مختلفة ولكنها بصورة عامة منخفضة أيضًا. كما يحتوي كسب البذور الزيتية عادة على كمية كبيرة من الفوسفور الذى يغطى على النقص الموجود فى محتوياتها من الكالسيوم. كما تُعتبر الاكساب من المصادر الجيدة للفيتامينات ولكنها فقيرة فى الكاروتين وفيتامين A. والاكساب غنية فى البروتين (١٩-٤٠٪) والدهن (٤-٨٪)، والأملاح المعدنية (٦-٧٪) ومجموعة فيتامين B.

أ- كسب بذور الكتان Linseed Meal: يحتوى على بروتين بنسبة ٣٣٪، ٨٪ دهن ومعامل الهضم له عالى، وتتناوله كل الحيوانات بشهية، وتتغذى عليه الأبقار التى تدر اللبن بكمية تصل إلى ٤ كجم، وعجول التسمين كمية تصل إلى ٥ كجم، وصغار الماشية من ١-١.٥ كجم للرأس فى اليوم الواحد.

ب- كسب بذور عباد الشمس: يشبه كسب بذور الكتان فى معدل الهضم وكفايته كعليقة، وتتوقف قيمته الغذائية على احتواءه على قشور، وهذا الكسب صلب جدًا ويحتفظ بحالته دون فساد ونادرًا ما يفسد، وتتغذى عليه الماشية بنفس الكميات مثل كسب الكتان.

جـ- كسبة فول الصويا: تتراوح نسبة الزيت فى بذور فول الصويا من ١٦-٢١٪، وهى من أحسن المصادر البروتينية المستخدمة فى تغذية الحيوانات، ويحتوى بروتين كسبة فول الصويا على جميع الأحماض الأمينية الأساسية، ولكن محتوياته من السستين والميثايونين أقل من المستوى الأمثل علمًا بأن الميثايونين يعتبر من أهم الأحماض الأمينية المحددة فى العلايق الغنية بالطاقة، وهذا الكسب فقير فى فيتامينات مجموعة B ولهذا يجب إضافة هذه الفيتامينات إلى العليقة إما فى صورة إضافات غذائية مع العلف أو بإضافة أحد مصادر البروتينات الحيوانية مثل مسحوق اللحم أو مسحوق السمك إلى العليقة، وتعتبر كسبة فول الصويا من أفضل المصادر للكالسيوم والفوسفور مقارنة مع محاصيل الحبوب.

د- كسبة بذرة القطن: يمكن استخدامها لأجل تغذية الأبقار ولكن بكميات ليست كبيرة حيث تحتوى على مواد سامة «جوسيبول» بنسبة ٠.٠٣ - ٠.٢٪ من الصبغة الصفراء ولها خاصية مضادة للتأكسد ولهذه المادة تأثير ضار وخطر على الحيوانات ذات المعدة البسيطة وهى سامة لهذه الحيوانات. وتتغذى الماشية على كمية لا تزيد عن ٣- ٤ كجم مع ملاحظة الحالة الصحية للحيوانات، وتمتاز كسبة بذور القطن بنوعية جيدة من البروتين رغم انخفاض مستوى السستين والميثايونين واللايسين فيها، وكذلك مستوى الكالسيوم، وتُعتبر من المصادر الجيدة للنيتروجين ولكنها فقيرة فى الكاروتين.

٨- المركبات النيتروجينية غير البروتينية كمصادر للبروتين:

تعتبر هذه المركبات النيتروجينية غير البروتينية من مصادر النيتروجين المفيدة للحيوانات المجترة حيث أن الأحياء المجهرية الموجودة فى كرش هذه الحيوانات تستطيع الاستفادة من هذه المركبات فى عملية تصنيع أنسجتها الخلوية. وتضم هذه المركبات كلٍ من اليورياوأملاح الأمونيا للأحماض العضوية، وأملاح الأمونيا للأحماض اللاعضوية والاميدات المختلفة مثل الثايو يوريا والهيدرازين والبايوريت، وقد أشارت الدراسات العلمية إلى أن اسيتيت الامونيا وسكسنيت الامونيا وفوسفات الامونيا الثنائية تعتبر أفضل من اليوريا فى تصنيع البروتين عن طريق الأحياء الدقيقة فى الكرش، ورغم ذلك فإن اليوريا هى الأكثر استخدامًا فى علائق حيوانات المزرعة.

أ- اليوريا **Urea**: تحتوى اليوريا النقية على ٤٦.٦٪ نتروجين، وهذه الكمية تعادل ٢٩١٪ من البروتين الخام (٤٦.٦ × ٦.٢٥) وتتحلل اليوريا بفعل انزيم اليوريز الذى تنتجه الأحياء الدقيقة للكرش وينتج عن هذا التحلل الأمونيا.

إن زيادة امتصاص الأمونيا فى الكرش يؤدى إلى ظهور مشكلة فقد النيتروجين وكذلك خطورة التسمم الأمونى. ومن أهم أعراض التسمم الأمونى هى ظهور الشلل العضلى والنفاخ وزيادة إفراز اللعاب واضطراب التنفس، وتظهر علامات التسمم عند ارتفاع مستوى الأمونيا فى الدم بمقدار واحد مللى جرام ٪ والمستوى المميت ٣ مللى جرام ٪،

وأن المستوى الفعلى عادة يعتمد على تركيز ايون الايدروجين pH فى الكرش حيث تكـون الأمونيا أكثر سمية عند ارتفاع تركيز أيون الأيـدروجين بـالكرش وذلـك نتيجـة لزيـادة نفاذية جدران الكرش للأمونيا غير المتأينة.

ويجب إعطاء اليوريـا للحيوانـات بطريقـة تقلـل مـن سرعـة تكسيرها وتـؤدى إلى الاستفادة من اليوريا فى تصنيع البروتين، وتؤثر اليوريا بإضافتها لعليقة فقيرة فى البروتين مع توفر مصدر للطاقة كما أن وصـول الكربوايـدرات الجـاهزة إلى الكـرش سيؤدى إلى خفض تركيز ايون الايدروجين فى الكرش، وبذلك تقل خطورة التسمم كما يجب أن تمثل اليوريا المضافة للعليقة نسبة أكبر من ثلث نيتروجين الغذاء، ويُفضل أن تقدم هذه العليقة إلى الحيوانات بكميات قليلة وعلى دفعات.

٩- نواتج التخمر Fermenting للبنجر السكرى:

يُستخدم البنجر السكرى فى إنتاج السكر، ويُستخدم فى بعض الأحيان كـمادة علـف للحيوانات وخاصة الأبقار مع تقطيعه ليسهل استخدامه. وبعـد اسـتخراج السكر فى معامل البنجر السكرى ينتج عن هذه العملية نوعان من المنتجـات الثانويـة التـى يمكـن استخدامها فى تغذية الحيوانات، وهذان المنتجان العرضيان هما بقايا البنجر السكرى بعـد عصره (لب البنجر) والمولاس. ويـستخدم لـب البنجـر الـسكرى فى تغذيـة الحيوانـات وخاصة أبقار الحليب بحالته السائلة ونسبة الألياف السليولوزية بـه عاليـة نـسبيًا حـوالى ١٨٪ بينما تـنخفض فيـه نـسبة البروتـين الخـام وتـصل إلى ٩٪ وكـذلك تـنخفض نـسبة الفوسفور. أما مولاس البنجر فتبلغ نسبة السكر فى الماء الجافة حوالى ٦٥٪ وتحتوى المادة الجافة على ٢-٤٪ بروتين خام.

١٠- المنتجات العرضية لصناعة البيرة من الشعير:

فى حالتها الطازجة تحتوى على ٧٥٪ ماء وكثير من البروتين وهى سريعة الفساد وتتم التغـذية عليها فى صورتها الطازجـة، وتقدم للأبقار المـدرة للـبن بكميـة مـن ١٢-١٦ كجم.

أ- المالت **malt culms**: نحصل عليه عند تجهيز شعير منبت بالماء malt من جذور حبوب الشعير، وهو غنى فى البروتين ولكن منخفض قليلًا بالمقارنة بالنخالة من حيث القيمة الغذائية. والجذور الطازجة لونها فاتح وهى سهلة إمتصاص الرطوبة، وتفسد فى الحظائر الرطبة سريعًا ويقدم منقوعًا فى صورة عصيدة كثيفة، وتتغذى الأبقار صغيرة السن على كمية تصل إلى ٣.٥ كجم، والصغار على كمية تصل إلى كيلوجرام فى اليوم، ونسبة البروتين ٢٤٪ وغنى بالألياف السليولوزية ولا يُعتبر من المواد الغذائية الغنية بالطاقة.

ب- نفايات الحبوب **malt residium**: نواتج إنتاج الكحول والخل من البطاطس والحبوب والمولاس. وهذه النواتج سريعة التلف ولذلك يجب استخدامها طازجة فى التغذية وتُستخدم عند تسمين العجول، وتتغذى الحيوانات تامة النمو على كمية تصل إلى ٧٠-٨٠ لترًا ولصغار الماشية تصل الكمية إلى ٤٠ لترًا فى اليوم.

١١- أغذية حيوانية الأصل:

تقدم للحيوانات بكميات قليلة لأن هذه المواد لا تستخدم كمصادر رئيسية للبروتين فى العلائق بل تُستخدم لسد النقص فى بعض الأحماض الأمينية الأساسية نظرًا لتغذية الحيوانات المجترة على مصادر بروتينية نباتية كذلك لسد النقص فى المعادن والفيتامينات التابعة لمجموعة B بالإضافة إلى ارتفاع أسعارها الذى يُحد من استخدامها فى علائق الحيوانات، وينتمى إلى هذه المجموعة من الأغذية نواتج مصانع اللبن واللحم، وكذلك نواتج صناعة الأسماك والحيوانات البحرية.

وتتميز هذه الأغذية عن الأغذية الأخرى باحتوائها على بروتينات سهلة الهضم وأملاح معدنية وفيتامينات، والقيمة البيولوجية العالية للمواد الآزوتية حيوانية الأصل التى تتميز بوجود كميات كبيرة من الأحماض الأمينية الهامة ومنها الليسين وتربتوفان وارجنين وهستدين (جدول ٨-١، ٨-٢).

جدول (٨-١) محتوى أحماض أمينية معينة فى البروتين لواحد كيلو جرام عليقة (D.D.Bozamantir)

الغذاء	البروتين الخام (جم فى واحد كجم غذاء)	الأحماض الأمينية فى واحد كجم من الغذاء					
		ليسين	تربتوفان	تيروزين	بستين	ارجنين	هستدين
مسحوق السمك	٥٣١	٢٩.٣	١٢.٢	١٧.٨	١٠.٩	٢٧.٢	٨.٧
مسحوق اللحم	٥٠٦	٣٧.٢	٩.٤	١٥.٣	٧.٨	٤٤.٠	١٠.٣

جدول (٨-٢) محتوى الأغذية الحيوانية الأصل من المواد المعدنية

الغذاء	محتوى واحد كجم غذاء (بالجرام)						
	كالسيوم	بوتاسيوم	صوديوم	مغنسيوم	فوسفور	كبريت	سيلكون
مسحوق الدم	٢.٠	١.٦	٦.٣	٠.٢	١.٤	٢.١	٦.٦
مسحوق لحم وعظم	٥١.٢	٤.٣	٩.٧	٢.١	٣٢.١	٦.١	١٢.٦
مسحوق السمك	٦٠.٦	١٧.٣	٢.٨	-	٣٢.١	-	-

ويزيد من القيمة البيولوجية العالية للأغذية حيوانية الأصل احتوائها أيضًا على فيتامينات مختلفة، ومن الأغذية حيوانية الأصل الدم وبه الفيبرين وخلافه، ولابد أن تقدم هذه النوعية من الأغذية بكميات محددة ومعينة بناء على تعليمات هيئة متخصصة.

أ- اللبن ونواتج مصانع الألبان:

١- اللبن كاملًا: هو الغذاء الرئيسى لصغار الماشية فى فترة الأيام الأولى من حياتها، ويحتوى اللبن فى تكوينه على مواد غذائية ضرورية سهلة الاستيعاب لأجل نمو وتطور أعضاء جسم الحيوان، وإن واحد كيلوجرام لبن به نسبة دهن ٣.٥٪ يحتوى على معادل نشا ٠.٢٠٤، ٣٠ جم بروتين مهضوم. ومعادلات تغذية الصغار على اللبن تحددها الاحتياجات حسب العمر ففى خلال ٥-٦ أيام الأولى من حياة الصغار بعد الولادة تتناول السرسوب وهو الغذاء الوحيد لتغذيتها.

٢- اللبن الفرز: يختلف عن اللبن الكامل بإنخفاض محتواه من الدهن (نسبة الدهن به ٠.١٪) والفيتامينات، وكذلك أقل من اللبن الكامل فى القيمة الغذائية (معادل النشا ٠.١٠٢) ويدخل لبن الفرز فى تكوين العليقة عادة ابتداء من ٢-٣ شهر من عمر صغار الماشية وتكون البداية بكميات ليست كبيرة (٠.٥ - ١.٠ كجم يوميًا للرأس الواحدة) الذى يزداد بالتدريج إلى أن تصل الكمية إلى ٨-١٠ كجم، ويُستخدم لبن الفرز فى شرب الصغار طازجًا أو يُجهز منه لبن مخمر ببعض البكتريا acidophilin لأجل تغيير فلورا الأمعاء.

٣- شرش اللبن whey: ناتج من مخلفات تجبن اللبن وتكوين الجبن القريش، وتتكون المواد الجافة به بصفة أساسية من الكربوايدرات والبروتين والدهن ولكن بكمية أقل من لبن الفرز ويُوجد فى واحد كجم معادل نشا قيمته من ٠.٠٥ (شرش لبن حامضى) إلى ٠.٠٦٦ (شرش لبن حلو المذاق)، ١٠ جم بروتين مهضوم وكمية كبيرة من فيتامين B، وتتغذى عليه صغار الماشية طازجًا أو مبسترًا (فى درجة حرارة ٨٥° - ٩٠ °م) والبسترة مطلوب اتباعها بوجه عام فى جميع منتجات الألبان التى نحصل عليها عند صناعة الزبد.

ب- نواتج تصنيع السمك:

مسحوق السمك يجهز من السمك كاملًا أو من مخلفاته: أى الرأس وعظام الزعانف والأجزاء الداخلية وتتكون المادة الجافة لمسحوق السمك القياسى من: بروتين ٦٥٪، دهن ٢٪، كربوايدرات ١٪ ومعادن ٣٢٪ والنسبة الأخيرة مهمة جدًا بسبب إحتوائها على نسبة عالية من الكالسيوم (٨٪) والفوسفور (٣.٥٪)، وكذلك على عدد من العناصر المعدنية النادرة مثل المنجنيز والحديد واليود، ويعتبر مصدرًا جيدًا لمجموعة فيتامينات B وخاصة الكولين وفيتامين B_{12} وريبوفلافين والمسحوق له قيمة غذائية عالية جدًا لأنه يحتوى على عوامل مشجعة للنمو تعرف باسم عامل البروتين الحيوانى.

ومسحوق السمك سهل انتقاله، كما يمكن تخزينه لفترة من الوقت غير محددة ولا نخاف فساده ويستخدم تبعًا للضرورة، وترغب الأبقار تامة النمو والصغار فى تناوله،

وبالمقارنة بالحبوب فهو أكبر فى قيمته البيولوجية، ويمكن تقديمه فى الغذاء بالكميات التالية (بالكيلوجرام للرأس فى اليوم): الأبقار التى تدرر اللبن من ٠.٥ — ١.٥، تسمين العجول ٠.٨ — ١.٠، صغار الماشية ٠.٢ — ٠.٣.

ويتم إنتاج مسحوق السمك بطريقتين الأولى هى طريقة التجفيف بالبخار والتى تجرى بالكبس تحت وجود ضغط أو بالكبس المستمر بدون استخدام ضغط، وفى كلا الحالتين يتم فى داخل المرجل البخارى. أما الطريقة الثانية فهى طريقة التجفيف باللهب حيث تكبس المواد الأولية فى مخازن قرصية الشكل وتُجفف بواسطة الهواء الحار المندفع من فرن الحرق الموجود فى نهايات المخزن، وتعتبر طريقة التجفيف باللهب أعنف من طريقة التجفيف بالبخار ولذلك قد تؤثر على نوعية البروتين.

وتبلغ النسبة الهضمية لبروتين مسحوق السمك المصنع بطريقة جيدة حوالى ٩٣-٩٥٪، وتنخفض هذه النسبة إلى ٦٠٪ فى المسحوق الذى يُسخن بقوة خلال تصنيعه، وتتباين نوعية البروتين فى مسحوق السمك تباينًا كبيرًا، وتعتبر عملية التصنيع وخاصة درجة الحرارة والفترة الزمنية للتسخين من أهم العوامل المؤثرة على نوعية البروتين.

وبالنسبة للنواتج من مخلفات صناعة الأسماك التى تتعرض للغلى فى الماء أو تعرض للبخار إلى تمام نضجها أو صلاحيتها للتغذية، وتقدم للأبقار التى تدر اللبن بكمية تصل إلى ٥-٦ كجم، وفى حالتها الجافة بكمية تصل إلى ٣-٤ كجم للرأس يوميًا. وفى عليقة الأبقار التى فى حالة جفاف ولا تدر اللبن فإن هذه النواتج لا تقدم لها لمدة ١٢-١٥ يومًا إلى موعد الولادة وخلال بضع أيام بعد الولادة، ثم تُعطى الحيوانات مرة أخرى بالتدريج لتصل الكمية إلى ٥-٦ كجم عند الاقتراب من اليوم ٢٠-٢٥ من موسم الحليب.

وصغار الماشية تقبل على التغذية على نواتج مخلفات صناعة السمك فى صورة حساء يُجهز بنسبة ١ : ٦ (جزء أسماك جافة : ٦ أجزاء ماء) ويخفف قبل التغذية بماء نقى بنسبة جزء ماء: ٢ جزء حساء السمك ومن حيث القيمة الغذائية فإن حساء السمك يقترب من اللبن الفرز.

جـ- نواتج صناعة أجسام الحيوانات البحرية:

مثل الحيتان والدولفين وخلافه، وصيد الحيوانات البحرية مهمته الأساسية الحصول على جلد ودهن هذه الحيوانات، ويُستخدم لحم وعظام هذه الحيوانات فى تحضير أغذية الحيوانات مثل مسحوق اللحم ومسحوق العظام ومسحوق اللحم والعظام معًا، ويُحضر مسحوق اللحم من لحوم الحيتان الذى يحتوى على: بروتين ٦٢٪ ودهن ٢٥٪ ومعادن ٥٪ وماء ٨٪، واللحم والعظم معًا يحتوى على ٥٠٪ بروتين، ٢٢٪ دهن، ١٩.٥٪ معادن، ٥.٨٪ ماء، ومسحوق العظام الذى يحتوى على: ١١-٣٦٪ بروتين، من ١-١١٪ دهن، ٥٨-٦٩٪ معادن، ٤-١٠٪ ماء.

والأغذية التى نحصل عليها من أجسام الحيوانات البحرية تُعتبر مكون ذو قيمة غذائية لاحتواءه على مجموعة مكونات غذائية هامة لأجل تغذية الأبقار عالية الإنتاج وصغار الماشية.

د- نواتج ذبح الحيوانات:

عند ذبح الحيوانات لأجل الحصول على لحومها نحصل أيضًا على الدم وأجزاء أخرى من جسم الحيوان التى تُستخدم لأجل تحضير الأغذية للحيوانات الزراعية.

مسحوق الدم: يحتل المكانة الأولى بين الأغذية البروتينية حيوانية الأصل. ويحتوى مسحوق الدم فى المتوسط على ٨-١١٪ ماء، ٧٤٪ بروتين مهضوم، والقيمة الهضمية العامة لمسحوق الدم ٦٣.٥ معادل نشا فى ١٠٠ كجم.

مسحوق اللحم: غذاء بروتينى هام قيمته الغذائية ٨٤-٩٦ معادل نشا فى ١٠٠ كجم، ومسحوق اللحم يحتوى على ٧٢٪ بروتين خام (٦٠ – ٦٥٪ بروتين مهضوم)، ١٣٪ دهن ولا يزيد عن ١٢٪ فوسفات كالسيوم، والمسحوق الذى يحتوى هذا الملح بنسبة أكبر من ١٢٪ يطلق عليه مسحوق لحم وعظم. ونسبة البروتين المهضوم ٩٣٪، الدهن ٩٨٪، والكمية اليومية التى تقدم للماشية تامة النمو من مسحوق اللحم تصل إلى واحد كيلوجرام، ولصغار الماشية تصل إلى ٠.٦ كجم.

ويحتوى مسحوق لحم وعظم فى المتوسط (٪): ماء ٦-١٠٪، معادن من ١٠-٢٥٪، بروتين من ٤٠-٦٥٪ (البروتين المهضوم حوالى ٣٨٪)، والدهن ٨-١٥٪، ومعادل النشا ٦٠ فى ١٠٠ كجم.

هـ- أغذية مختلطة:

الأغذية المختلطة هى أغذية متوازنة بطريقة صحيحة، وخليط له قيمة غذائية ويتكون من بعض المكونات الغذائية، وتُختار هذه المكونات بطريقة مكونات غذائية تتناولها الحيوانات بشهية.

وفى تكوين خليط الأغذية الجيد تدخل مجموعات من الأغذية مختلفة: الحبوب النجيلية والبقولية ونواتج المطاحن، والبنجر السكرى، والأغذية التى يحدث لها تخمر ونواتج أخرى وأغذية حيوانية ومسحوق الدريس ومواد معدنية.. إلخ.

وفيما يلى موضح بعض تركيبات أغذية للماشية الحلابة اقترحها معهد الأبحاث Vij بموسكو جدولى (٨-٣، ٨-٤).

جدول (٨-٣) تركيب خليط من الأغذية يحتوى على مكونات عالية من البروتين لعلائق فقيرة فى البروتين المهضوم

مكونات الخليط	٪	صفات الخليط من العليقة
ذرة صفراء فى صورة حبوب	٢٥	فى ٥٥.٧ معادل نشا يُوجد ١٣.٦٪ بروتين مهضوم فى ١٠٠ كجم من هذا الخليط.
نخالة قمح	٣٥	-
كسب بذرة القطن	١٧	-
ذرة	١٠	فى ٠.٦ معادل نشا يوجد ١٤٦ جم بروتين مهضوم
شعير	١٠	-
جير	٢	-
ملح طعام	١	-

جدول (٨-٤) تركيب خليط من الأغذية يحتوى على مكونات منخفضة البروتين لعلائق غنية فى البروتين المهضوم

مكونات الخليط	%	صفات الخليط من العليقة
الجزء الخشبى من عرنوس الذرة الصفراء	٣٠	فى ٥٦.٩ معادل نشا يُوجد ١٢.٨٪ بروتين مهضوم فى ١٠٠ كجم من هذا الخليط.
نخالة قمح	٤٠	–
شوفان	١٠	–
كسب فول صويا	١٧	فى ٦.٠ معادل نشا يوجد ١٣٥ جم بروتين مهضوم
جير	١	–
ملح طعام	١	–

١٢- الأغذية المعدنية mineral feeds

النقص فى الأملاح المعدنية فى العلائق ينعكس على نمو وتطور وتكاثر وإنتاج الماشية، ولذلك لابد من توفير الاحتياجات كلها من الأملاح المعدنية للحيوانات، وفيما يلى الأملاح المعدنية الأكثر أهمية:

أ- ملح الطعام كلوريد الصوديوم:

يحتوى على الصوديوم والكلور، ومعظم الأغذية النباتية فقيرة فى هاتين المادتين، وهذا يدعو إلى ضرورة الاهتمام بإضافتها فى عليقة كل الحيوانات الزراعية، ويثير ملح الطعام شهية الحيوان لتناول الأكل ويُحسن من الرغبة فى تناول الأغذية الخشنة، والتغذية عليه إما فى صورة قطع كبيرة أو مجروش، وتحتاج الماشية من المجروش عادة كمية من ٤٠-٨٠ جم للرأس فى اليوم.

ب- الأغذية المعدنية التى تحتوى على الكالسيوم:

١ - الطباشير (كربونات الكالسيوم الحامضية): ويُوجد فى الكيلوجرام الواحد ٣٦٧

جم كالسيوم، وتأثير الطباشير قلوى، ويقدم للتغذية عليه فى صورة مسحوق ناعم أو محلول رائق. ويقدم للماشية تامة النمو بكمية ٥٠-٨٠ جم جير، وصغار الماشية ١٠-١٥ جم طباشير للرأس الواحدة فى اليوم الواحد.

٢- **حجر الجير limestone**: يحتوى على ٢٠-٣٦٪ كالسيوم، ويتغذى عليه الحيوان فى صورة قطع صغيرة مجروشة فى كميات مثل الطباشير، ويشبه الحجر الجيرى مادة Travertine.

٣- **الحجر الجيرى Travertine**: فى شكل قطع صغيرة تحتوى على ٤٠٪ كالسيوم، ويعتبر هذا الكالسيوم فى العليقة أفضل من كالسيوم حجر الجير limestone والطباشير، ويُنصح باستخدامه فى التغذية بالكميات التالية (بالجرام للرأس الواحد فى اليوم): الطلايق من ٤٠-٦٠ جم، والأبقار الحلابة ٧٠-١٠٠ جم، والأبقار الحامل فى فترة الجفاف من ٤٠-٦٠ جم.

٤- **أغذية معدنية تحتوى على الكالسيوم والفوسفور**: مسحوق العظام (مادة غذائية) نحصل عليه من مصانع إعداد اللحوم من العظام الخالية من الدهن. ويُوجد فى واحد كيلوجرام مسحوق عظام ٣٨٧ جم كالسيوم، ٢٠٠ جم فوسفور، وتأثيره متعادل كيميائيًا، ويعتبر مسحوق العظام نقى ونظيف فى صورة مسحوق أبيض بإصفرار وبدون رائحة وغير مختلط به أشياء غريبة.

٥- **مسحوق اللحم والعظم**: يحتوى على ٥٠-٥٥٪ معادن والتى فيها حوالى ١٥٪ كالسيوم، ٨٪ فوسفور.

٦- **رواسب عظمية flourebone أو precipitated bone** (فوسفات ثنائى الكالسيوم) وتعامل فى المصنع مثل مسحوق العظام المحضر من العظام الخالية من الدهن، ويُوجد فى الكيلوجرام الواحد ٢٩٤ جم كالسيوم، ٢٢٨ جم فوسفور وتأثيره حامضى، وتستوعب الحيوانات هذا المسحوق بدرجة أحسن من مسحوق العظام.

٧- الفوسفورين **phosphoryn**: يعتبر غذاء ذو قيمة غذائية فهو غنى فى الكالسيوم والفوسفور، وهو فى حالة جافة لونه أبيض بإصفرار بظلال رمادية، ويُحضر من العظام الخالية من الدهن ويحتوى على كالسيوم بنسبة لا تقل عن ٢٧٪ سهلة الامتصاص والفوسفور لا يقل عن ١٢٪ وتعتبر فوسفات الصوديوم الحامضية مصدرًا للفوسفور، فكل واحد كيلوجرام يحتوى على ٨٧ جم فوسفور، ١٢٨ جم صوديوم وتأثيرها حامضى.

٨- فحم العظام **Coal of bone** : يُستخدم فى مصانع السكر لأجل ترسيب عصير البنجر وبعد استخدامه يجفف ويطحن. والأغذية المعدنية المحضرة من عظام الحيوانات يُنصح بتقديمها للماشية تامة النمو فى كمية تتراوح من ١٠٠-٢٠٠ جم، وصغار الماشية بكمية تصل إلى ٤٠-٦٠ جم للرأس فى اليوم.

٩- الفحم الخشبى: تتغذى عليه الحيوانات لأجل امتصاص الغازات التي تتكون فى القناة الهضمية، وتتغذى عليه الأبقار فى صورة مسحوق مختلطًا بأغذية مركزات بروتينية بمقدار ٥٠-١٠٠ جم للرأس فى اليوم، وأحسن نوعية لهذا الفحم هو خشب البتولا birch.

١٠- يوديد البوتاسيوم: دواء للعلاج، ولكن يمكن استخدامه فى صورة إضافة إلى الأملاح فى العليقة ومصدرًا لليود فى حالة عدم كفاية هذه المادة فى الأغذية، ويُفضل إضافة يوديد البوتاسيوم بناء على تعليمات الطبيب البيطرى، وتُعطى الماشية عادة من ٢٠-٢٥ جرام للرأس فى اليوم فى حالة نقية أو مخلوطًا مع ملح الطعام، ويُجهز منه ملح اليود وذلك باستخدام واحد جرام يوديد البوتاسيوم، ويُذاب فى ١٠٠ ملى لتر ماء ويُخلط مع المحلول بعناية ٢٠٠ جرام ملح الطعام، ويتغذى عليه الحيوان بنفس الكمية من ملح الطعام.

١١- الطحلب البحرى (أو العشب البحرى) Seaweed (Alga) : الطحلب Laminaria Socharina، Laminaria Digitata (٢٠٪) يحتوى على كمية كبيرة من الفوسفور والكالسيوم والصوديوم والكبريت والكلور واليود

والبروم ومواد أخرى، ولذلك فالطحالب الجافة من المفيد استخدامها لأجل كفاية علائق الحيوانات من الأملاح المعدنية.

جـ- العناصر المعدنية الدقيقة microelements

علاوة على الفوسفور والكالسيوم والصوديوم والمغنسيوم والكبريت ومواد أخرى لأجل النمو الطبيعى وتطور الحيوانات من الأهمية توفر عناصر معدنية دقيقة فى الغذاء مثل الكوبلت والحديد والنحاس والزنك والمنجنيز وعناصر معدنية أخرى.

ويمكن أن يؤدى نقص هذه العناصر المعدنية الدقيقة فى أغذية العليقة إلى خلل فى التمثيل الغذائى والتعرض للمرض، ولذلك من الأهمية التأكد من وجودها فى العليقة. ويتوقف وجود العناصر المعدنية الدقيقة فى الأغذية النباتية على وجودها فى التربة، وفى المناطق الفقيرة فى احتوائها فى التربة وفى الماء وفى الأغذية فإنه من الضرورى إضافتها إلى عليقة الحيوانات، وتضاف هذه العناصر المعدنية الدقيقة بصفة أساسية فى مصنع تجهيز العليقة. ومصدر هذه العناصر المعدنية الدقيقة: خلات وكلوريد وكبريتات وكربونات الكوبلت الحامضية، وكبريتات وفوسفات وكربونات الحديد الحامضية، وكبريتات وكربونات النحاس الحامضية، وكذلك الهيدروكسيدات وكبريتات وكربونات الزنك الحامضية، وفوسفات وكبريتات وكربونات المنجنيز الحامضية وأكسيداتها. والجرعات التطبيقية للعناصر المعدنية الدقيقة تُحدد مع التقديرات للأملاح والفيتامينات فى مكونات العليقة، وكذلك وجود المضادات الحيوية وكذلك المحفزات الحيوية الأخرى.

د- المضادات الحيوية Antibiotics :

هى نتاج نشاط الأحياء الدقيقة، وهى تُوقف نمو مجموعة ميكروبيات معينة التى تحمل الضرر للحيوانات، وتؤثر إيجابيًا على صحة ونمو وإنتاج الماشية، وعلاوة على ذلك ثبت أن المضادات الحيوية لها صفة العلاج الناجح عند الإصابة بكثير من الأمراض.

وقد ثبت منذ زمن أن استخدام المضادات الحيوية كمحفز لنمو الحيوانات عندما تضاف إلى غذاء الحيوانات بنسب قليلة. وفى تربية الأبقار يستخدم كثيرًا المضاد الحيوى

بيوميتسين وتيراميسين. وقد أجريت تجربة على صغار الماشية وأعطيت بيوميتسين بمقدار ٢٠ مللى جرام للرأس مما أدى إلى زيادة وزن الجسم بنسبة ٤-١٨٪ بالمقارنة بصغار الماشية فى مجموعة المقارنة، ونتائج مشابهة أمكن الحصول عليها حيث غُذيت صغار الماشية من بداية ولادتها إلى عمر أربعة شهور على بيوميتسين بكمية ٠.٥ – ١.٠ مللى جرام لكل واحد كيلوجرام وزن جسم، واتضح أن هذه الجرعة من المضاد الحيوى هى الجرعة المثالية. ويضاف البيوميتسين أو التيراميسين إلى الماء قبل التغذية ثم يخلط جيدًا بالعليقة، ويُستخدم فى تربية الحيوان مضادات حيوية غذائية وناتجات صناعة المضادات الحيوية.

ولقد تم التوصل إلى أفضل النتائج عند إضافة المضادات الحيوية لعلائق الحيوانات الصغيرة السريعة النمو، وتكون الاستجابة من إضافة المضادات الحيوية للعلائق عالية فى الحيوانات التى تتغذى على عليقة تعتمد على مصادر بروتينية نباتية، وتنخفض الاستجابة فى الحيوانات التى تتغذى على عليقة مزودة بمصدر بروتينى حيوانى، ومع ذلك فإن إضافة المضادات الحيوية للعليقة الثانية تؤدى إلى زيادة سرعة النمو بدرجة أكبر من العليقة الأولى التى أُضيفت إليها المضادات الحيوية أيضًا.

وتستفيد العجول الصغيرة من إضافة المضادات الحيوية إلى العليقة مقارنة بالحيوانات المجترة البالغة. وقد لوحظ أن إضافة المضادات الحيوية لعلائق العجول تؤدى إلى زيادة معدل النمو بحوالى ٥ – ٢٥٪ وأن معظم الزيادة فى وزن الجسم تكون وعمر الحيوانات أقل من ٨ أسابيع ثم ينخفض تأثيرها بعد ذلك.

وقد أظهر عديد من المضادات الحيوية تحفيز النمو فى الحيوانات مثل المضادات الحيوية البنسلين ونيومايسين وكلوتتراسيكلين.

نظام فعل المضادات الحيوية:

١- تقلل أو تحد من فعالية الميكروبات المرضية المسببة للإصابة بالمض.

٢- تعمل على تحفيز نمو الأحياء الدقيقة التى تقوم بتمثيل العناصر الغذائية المعروفة وغير المعروفة.

٣- تحد من البكتريا التى تنتج السموم التى تعمل على بطء نمو الحيوان.

٤- تعمل على خفض نمو الأحياء الدقيقة إلى تنافس الحيوان فى الحصول على العناصر الغذائية.

٥- تزيد من قابلية الأمعاء على امتصاص العناصر الغذائية المهضومة.

٦- استعمال المضادات الحيوية يعمل على تقليل احتياجات الحيوان من فيتامين B_{12}، ويعمل على زيادة كفاءة تحويل نتروجين الغذاء إلى نتروجين الجسم.

٧- التأثير المحفز للنمو نتيجة إضافة المضادات الحيوية لعلائق العجول يعود إلى زيادة كمية الغذاء المستهلك.

هـ- الهرمونات Hormones

الهرمونات الطبيعية عبارة عن مواد كيماوية تنتجها الخلايا الحية، وتنتقل عادة الهرمونات إلى الدورة الدموية ومنها تنتقل إلى الأعضاء والأنسجة وتؤثر فى تركيبها وأداء وظيفتها حتى إذا كانت موجودة بكميات صغيرة جدًا.

وقد لوحظ أن بعض الهرمونات لها أهمية فى تغذية الحيوان حيث تُعتبر من المواد المحفزة للنمو فهرمون الاستروجين والاندروجين والبروجسترون وهرمون النمو للغدة النخامية جميعها من الهرمونات المحفزة للنمو، ولقد أشارت التقارير العلمية أن هرمون الثيروكسين وتحت ظروف خاصة له القابلية على تحفيز النمو وإنتاج الحليب.

إن استخدام الهرمونات الاستروجينية الاصطناعية مثل السلبسترول والهكسوسبترول تعتبر من محفزات النمو المستخدمة بصورة تجارية فى كثير من دول العالم. وإن أوسع مجال لتطبيق استخدام الهرمونات الاستروجينية المصنعة هو فى مجال إنتاج ماشية اللحم. ونتيجة معاملة الحيوانات المجترة بالهرمونات الاستروجينية تؤدى إلى دخول هذه الهرمونات فى عمليات التمثيل الغذائى لتزيد من إنتاج الألياف العضلية والعظام بدلًا من زيادة ترسيب الدهن، وزيادة كمية الماء الموجود فى العضلات بالمقارنة بكمية الماء الموجود فى دهن الجسم.

ويعتبر هرمون الهكسوسبترول من أشهر الهرمونات الشائعة الاستعمال فى تسمين الحيوانات المجترة وأفضل مستوى لإضافة الهرمون الهكسوسبترول فى العلف هو ١٠ مللى جرام فى اليوم، كما يستخدم هذا الهرمون عن طريق الزرع (مثلًا فى أذن الحيوان) وبصورة تجارية.

تغذية ورعاية الأبقار:

فى مجال نظام سن القوانين التى تحقق سرعة التقدم فى تربية أبقار اللبن، ويلعب التنظيم السليم للتغذية ورعاية الأبقار الدور الحاسم، وتسير رعاية الحيوانات فى إتجاهين الأول تربية الحيوانات مقيدة والآخر غير مقيدة، ويتم تنظيم تغذية الأبقار بناء على أسلوب الرعاية المتبع فى المزرعة لرعاية الأبقار وحالة القاعدة الغذائية.

ويختلف نظام التغذية على المركزات فقد تكون التغذية عليها كاملة أو نصف مركزة أو إضافة نسبة قليلة منها فى العليقة، ولإنتاج واحد كيلوجرام لبن فى حالة التغذية على المركزات يحتاج الحيوان إلى ٤٠٠ جم، وفى حالة التغذية نصف المركزة يحتاج الحيوان إلى ٢٥٠-٣٦٠ جم، وإذا احتوت العليقة على نسبة قليلة منها يحتاج الحيوا إلى ١١٠-٢٣٠جم، وفى حالة العلائق المالئة تصل الكمية إلى ١٠٠ جم. وقد تحتوى العلائق على أكثر من ٣٠٪ مواد غذائية غضة (من المادة الجافة بالعليقة)، ويمكن أن تشتمل التغذية الغضة بصفة رئيسية على السيلاج أو الدرنات والجذور وفى هذه الحالة فإن نوعية التغذية يطلق عليها تغذية على السيلاج أو على الدرنات والجذور. أما العلائق التى تشتمل على أقل من ١٠٪ أغذية غضة (من المادة الجافة فى العليقة) فيطلق عليها تغذية جافة.

وفى مجال التطبيق العملى للتغذية نُلاحظ مختلف التركيبات لهذه النوعيات من الأغذية:

١- عليقة غضة بها نصف مركزات.

٢- عليقة نصف مركزات وسيلاج أو نصف مركزات ودرنات وجذور.

٣- عليقة مركزات جافة.

وتعتبر العليقة التى بها نصف مركزات والتى بها قليل من أغذية المركـزات الأفـضل فى تأثيرها على الإنتاج وصحة وأداء الصفات الفسيولوجية للأبقار، وفى وجود مثل هـذه النوعية من التغذية فى المزارع المهتمة بإنتاج اللبن يقدم للبقرة التى تدر ٤٠٠٠ كجم لـبن فى موسم الحليب فى السنة: أغذية خشنة ١٢٠٠ – ١٤٠٠ كجم، أغذيـة غـضة ٨٥٠٠ – ١٢٠٠٠ كجـم، أغذيـة خـضراء ٦٠٠٠ – ٧٠٠٠ كجـم، وأغذيـة مركـزات ١٢٠٠ – ١٤٠٠ كجم.

وتتوقف إحتياجات الأبقار من المواد الغذائية على الحالة الفسيولوجية وحالة الحمل والجفاف وإدرار اللبن، لذلك تختلف تغذية الأبقار فى وقت دخولها فى فـترة الجفـاف وفى فترة الأيام الأولى بعد الولادة وقبل إدرار اللبن.

أولاً : تغذية الأبقار فى الفترة قبل دخولها فى الجفاف (توقف حلب الأبقار) :

تدخل الأبقار الحلابة فى فترة الجفاف قبل الولادة من ١.٥-٢.٠ شهر، ويتم تجفيف الأبقار ذات الإدرار الضعيف (الإدرار اليـومى ٣-٤ كجـم) خـلال ١ – ٢ يـوم، وتـدر الأبقار ذات الإنتاج المتوسط قرب نهاية موسم الحليب ٦-٨ كجم لبن فى اليـوم وتجفـف بعد ٧-١٠ أيام، ومن الصعوبة تطبيق فترة الجفاف فى حالة الأبقار عالية إدرار اللـبن لأن الجفاف يحدث بعد فترة من ١٠-٤٠ يومًا من تحديد موعد بداية الجفاف.

وفى البداية توضع الأبقار فى نظام حلبها مرتين فى اليوم ثم بعـد ٧-١٠ أيـام تحلـب الأبقار مرة واحدة فى اليوم ثم كل يومين ثم فى النهاية يقف حلب الأبقار.

وإذا استمر الضرع فى إدرار اللبن خلال ٣-٤ أيام يـستأنف إجـراء عمليـة الحلـب، وفى هذه الفترة لابد من تغيير نظام التغذية للأبقار حيث يُستبعد فى البدايـة مـن العليقـة الأغذية الغضة ثم المركزات وأحيانًا الدريس ويستبدل بالتبن، وفى حـالات معينـة يلجـأ المربى إلى أن تشرب البقرة الماء. وفى عليقة هذه الأبقـار فى الفـترة حتـى دخولهـا فى فـترة الجفاف تقدم لها الأغذية التالية (كجم). حشائش مرعـى، والحـشة الثانيـة مـن البرسـيم بكمية ١٠ كجم، سيلاج ١٠ كجـم، مركـزات ٤ كجـم، متخلفـات مـن معاملـة الـذرة الصفراء ٢ كجم. وإلى نهاة الفترة حتى بداية الجفاف يحدث تغيـير لهـذه العليقـة بالنظـام

التالى. يحدد نزول الأبقار المرعى بمقدار $\frac{2}{3}$ الوقت، ويخفض تقديم الحشة الثانية من البرسيم إلى ٥ كجم، وتخفض المركزات إلى ٢ كجم، وزيادة كمية السيلاج إلى ٥ كجم، ولا يفضل إطالة الفترة حتى دخولها فى الجفاف، ويقوم المربى باختصار فترة التغذية الكاملة. وهذا الإجراء قد يكون تأثيره سلبيًا على بناء جسم البقرة ونمو وتطور الجنين فى الفترة الجنينية، ولذلك فى هذه الأيام بدأت كثير من المزارع فى استخدام طريقة جديدة فى تغيير مكان تغذية وإدرار الأبقار عاليه الإنتاج وهذه الطريقة تحقق دخولها السريع فى موسم الإدرار التالى فى خلال ٣ – ٤ أيام.

ثانيًا: تغذية الأبقار فى فترة الجفاف:

كثير من مزارع الإنتاج الحيوانى توصلت إلى حقيقة أن التغذية غير السليمة والرعاية السيئة للأبقار الحامل تعتبر السبب الرئيسى فى حدوث ولادات غير ناجحة وتُولد الصغار وهى ضعيفة الجسم ومتأخرة النمو والتطور بالإضافة إلى إنخفاض إنتاج اللبن فى مواسم الإدرار التالية، ولذلك يُمكن القول أن وزن الصغار حديثة الولادة يتوقف على مستوى التغذية ففى حالة مستوى التغذية الردئ والمتوسط والجيد فى فترة الجفاف كان متوسط وزن الصغار حديثة الولادة (كجم) ١٩.٥، ٢٧.٩، ٣٣.٤ على الترتيب. لذلك يجب أن تكون درجة الامتلاء للبقرة عالية حتى لحظة الولادة أو بمعنى آخر احتواء الجسم على كمية كافية من المواد الغذائية والمعدنية وكذلك الفيتامينات وذلك لأن الحيوانات عالية الإنتاج إذا لم تتوفر لها العليقة الكافية للإدرار اليومى من اللبن تلجأ إلى استهلاك مواد غذائية من الاحتياطى فى الجسم كذلك تتعرض البقرة ذات البناء الجسمانى المتوسط أو الضعيف إلى زيادة الإنتاج على حساب احتياطى الجسم، ويستمر استهلاك احتياطى المواد الغذائية فى المرحلة التالية طوال النصف الأول من فترة الإدرار لذلك لابد من تنظيم تغذية الأبقار فى فترتى الحمل والجفاف وذلك لتوفير نمو طبيعى للجنين والحصول على صغار ماشية صحيحة الجسم ونموها وتطورها سليم، كذلك تهيئة الفرصة لترسيب كمية كافية إحتياطية من المواد الغذائية والمواد المعدنية والفيتامينات فى جسم البقرة. ويمكن تحقيق ذلك عن طريق تحديد إحتياجات البقرة من الأغذية، وفى الجدول التالى (٨–٥) موضح به المقررات الغذائية للبقرة فى حالة الحمل وفى وقت الجفاف.

جدول (٨-٥) المقررات الغذائية للأبقار فى فترتى الحمل والجفاف

(عن P.V. Demtchenko، ١٩٦١)

وزن الجسم (كجم)	معادل نشا	بروتين مهضوم (جرام)	ملح طعام (جم)	كالسيوم (جم)	فوسفور (جم)	كاروتين مللى جرام
أبقار تدر لبنًا يصل إلى ٣٠٠٠ كجم						
٣٠٠	٣.٠	٦٠٠	٣٠	٤٥	٢٥	٢٠٠
٣٥٠	٣.٣	٦٦٠	٣٥	٥٥	٣٠	٢٢٠
٤٠٠	٣.٦	٧٢٠	٤٠	٦٠	٣٥	٢٤٠
٤٥٠	٣.٩	٧٨٠	٤٥	٧٠	٤٠	٢٦٠
٥٠٠	٤.٢	٨٤٠	٥٠	٨٠	٤٥	٢٨٠
أبقار تدر لبنًا من ٣٠٠٠ - ٥٠٠٠ كجم						
٣٥٠	٣.٩	٧٨٠	٤٠	٦٩	٣٥	٣٢٥
٤٠٠	٤.٢	٨٤٠	٤٥	٧٠	٤٠	٣٥٠
٤٥٠	٤.٥	٩٠٠	٥٠	٨٠	٤٥	٣٧٥
٥٠٠	٤.٨	٩٦٠	٥٥	٩٠	٥٠	٤٠٠
٥٥٠	٥.٠٤	١٠١٠	٦٠	٩٥	٥٥	٤٢٠
٦٠٠	٥.٢٢	١٠٥٠	٦٥	١٠٠	٦٠	٤٤٠
٦٥٠	٥.٤٠	١٠٨٠	٧٠	١١٠	٦٥	٤٥٠
أبقار تدر لبنًا أكثر من ٥٠٠٠ كجم						
٤٠٠	٤.٨٠	٩٦٠	٥٠	٨٠	٤٥	٤٠٠
٤٥٠	٥.١٠	١٠٢٠	٥٥	٩٠	٥٠	٤٢٥
٥٠٠	٥.٤٠	١٠٨٠	٦٠	٩٥	٥٥	٤٥٠
٥٥٠	٥.٦٤	١١٣٠	٦٥	١٠٥	٦٠	٤٧٠
٦٠٠	٥.٨٢	١١٦٠	٧٠	١١٠	٥٥	٤٩٠
٦٥٠	٦-٧.٢	١٢٠٠-١٤٤٠	٧٥-٨٥	١١٥-١٣٠	٧٠-٨٠	٥٠٠-٦٠٠

المقررات الموضحة فى الجدول السابق (٥-٨) تُعتبر الاحتياجات اليومية وهى احتياجات الأبقار الحامل من المواد الغذائية فى المتوسط قبل فترة الجفاف. وهذه المقررات تم حسابها بالنسبة للبقرة متوسطة درجة الامتلاء، وعند تغذية الأبقار درجة إمتلاء الجسم لها أقل من المتوسط يجب زيادة المقررات اليومية السابقة بمقدار ٠.٦ – ١.٢ معادل نشا، ويضاف أيضًا بروتين مهضوم بمقدار من ١١٠-١٢٠ جم، من ٩-١٠ جم كالسيوم، من ٥-٦ جم فوسفور، ٤٠-٤٥ مللى جرام كاروتين.

وعلائق الأبقار الحامل وفى فترة الجفاف يجب أن تكون من الدريس والسيلاج والأغذية الدرنية والبطاطا وخليط من المركزات والأملاح المعدنية، وفى حالة النقص فى الدريس يمكن استبدال جزء منه بتبن المحاصيل جيد الصفات. ولكل ١٠٠ كجم وزن جسم للبقرة يجب أن تحتوى العليقة على (كجم): أغذية خشنة من ٢-٣ كجم، وأغذية غضة من ٤-٥ كجم وأيضًا ما لا يقل عن ٢-٣ كجم سيلاج. ولأجل المشتغلين فى مجال تربية الحيوان تزداد القيمة الغذائية لعليقة تغذية الأبقار عالية الإنتاج فى فترة الجفاف بالمقارنة بالمقررات المقترحة فمثلًا الأبقار التي وزن الجسم لها من ٥٠٠-٦٠٠ كجم تزداد المقررات الغذائية لها ويصبح معادل النشا من ٥.٤ – ٦.٩ والبروتين المهضوم من ١ – ١.٣٥ كجم.

ومثال آخر ذكرته K. M. Lochinova (١٩٦٤) أن الأبقار التى وزن الجسم لها ٥٥٠ كجم، وتعطى فى موسم الإدرار كمية من اللبن تصل إلى ٥٨٠٠ كجم تتغذى يوميًا على (كجم): دريس أعشاب نجيلية meadow ٨ كجم، بنجر العلف ٥ كجم، سيلاج حشائش نجيلية ١٥ كجم، كسب بذور عباد الشمس ١.٥ كجم، وعليقة مصنعة ١.٥ كجم.

وقد ذكر E. I. Morazov (١٩٦٤) عن استخدام عليقة تحتوى على كمية كبيرة من الدريس (١٠-١٢ كجم)، ومركزات ٤ كجم ويدخل ضمن العليقة بطاطا العلف ٥ كجم، وبنجر العلف ٥ كجم لتغذية أبقار إنتاجها من اللبن من ٥-٦ آلاف كيلوجرام وكان متوسط وزن الجسم ٥٠٠ كجم. وفى مزرعة تربية أبقار اللبن استخدمت العليقة التالية فى فترتى الشتاء والصيف (جدول ٨-٦).

فترة الصيف		فترة الشتاء	
الأغذية	الكمية (كجم)	الأغذية	الكمية (كجم)
دريس	٨	نباتات خضراء	٤٠
سيلاج	١٥-٢٠	الباجاس الجاف	٠.٥
بصيلات البطاطا	١٠	عليقة مصنعة	٢
بنجر العلف	٥	-	-
عليقة مصنعة	٣	-	-

وفى الجدول التالى (٨-٧) موضح به مثال لعليقة تغذية أبقار فى فترة الجفاف (عن معهد أبحاث Vij بموسكو).

جدول (٨-٧) عليقة لأجل الأبقار فى فترتى الحمل والجفاف (وزن الجسم ٥٠٠ كجم وإنتاج اللبن ٤٠٠٠ كجم فى السنة)

الأغذية	العليقة اليومية (كجم)	معادل نشا	بروتين مهضوم (جم)	كالسيوم (جم)	فوسفور (جم)	كاروتين مللى جرام
دريس برسيم	٦.٠	١.٨٦	٣١٢	٤٤	١٣	١٨٠
تبن شوفان	٤.٠	٠.٧٢	٥٦	١٧	٤	١٦
سيلاج عيدان ذرة صفراء	١٥.٠	١.٢٦	١٨٠	٢١	٦	٢٢٥
كسب بذرة القطن	٠.٧٥	٠.٤٨	٢٩٧	٢٠	٧	١
شوفان	٠.٧٥	٠.٤٢	٦٣	١	٣	-
نخالة قمح	٠.٥٠	٠.٢١	٦٣	١	٥	٢
ملح طعام (جم)	٥٥	-	-	-	-	-
مواد غذائية أخرى (جم) recipitate	٧٠	-	-	١٨	١٢	-
الكميات فى العليقة	-	٤.٩٢	٩٧١	١٠٢	٥٠	٤٢٤
المقررات تبعًا للاحتياجات	-	٤.٨٠	٩٦٠	٩٠	٥٠	٤٠٠

ثالثاً: تغذية الأبقار الحلابة

يجب تنظيم تغذية الأبقار الحلابة حتى يمكن الحصول منها على أقصى إنتاج لبن مع الاحتفاظ بصحة الحيوان، ومقررات تغذية الأبقار الحلابة موضحة فى الجدول التالى (٨-٨)، وفى تكوين العلائق أُخذ فى الاعتبار وزن الحيوانات وإنتاجها من اللبن ونسبة الدهن فى اللبن. واتضح أن تكلفة واحد معادل نشا للحصول على ٠.٦ كجم انخفضت مع زيادة إنتاجية الأبقار حيث وُجد أن ٠.٦ كجم لبن وبه نسبة دهن اللبن ٤٪ ووزن جسم البقرة ٥٠٠ كجم الآتى:

الإنتاج اليومى من اللبن (كجم)	٦	١٠	٢٠	٣٠
معادل نشا	٠.٧٨	٠.٦	٠.٤٨	٠.٤٢

وتكلفة البروتين لكل واحد كيلوجرام لبن تتوقف على حجم الإدرار، وكلما زادت إنتاجية البقرة من اللبن كلما زاد معدل التمثيل الغذائى فى الجسم، وتزيد بالتالى حاجة الجسم من البروتين، وبذلك فإن ٠.٦ معادل نشا فى علائق الأبقار الحلابة يلزم تزويدها بالكميات التالية من البروتين:

الإنتاج اليومى من اللبن (كجم)	٦	١٠	٢٠	٣٠
البروتين (جم)	(١٠٠-١٠٥)	(١٠٥-١١٠)	(١١٠-١١٥)	(١١٥-١٥٠)

واحتياج الأبقار من ملح الطعام والكالسيوم والفوسفور يعبر عنه بالكميات التالية:

	لكل ١٠٠ كجم وزن جسم (جم)	لكل واحد كجم لبن (جم)
ملح الطعام	٥.٠	٤.٠
الكالسيوم	٥.٠	٤.٠
الفوسفور	٢.٧	٣.٢

جدول (٨-٨) المقررات الغذائية لتغذية الأبقار الحلابة ونسبة الدهن فى اللبن ٣.٣ – ٣.٤٪

إنتاج اللبن (كجم)	معادل نشا	البروتين المهضوم (جرام)	ملح طعام (جم)	كالسيوم (جم)	فوسفور (جم)	كاروتين مللى جرام
وزن الجسم ٤٠٠ كجم						
٤ فأقل	٥.٨	٦١٠	٣٥	٣٥	٢٥	٢٢٠
٦	٦.٧	٧١٠	٤٥	٤٥	٣٠	٢٧٠
٨	٧.٦	٨١٠	٥٠	٥٠	٣٥	٣٢٠
١٠	٨.٥	٩٢٠	٦٠	٦٠	٤٠	٣٧٠
١٢	٩.٤	١٠٤٠	٧٠	٧٠	٥٠	٤٢٠
١٤	١٠.٣	١١٧٠	٧٥	٧٥	٥٥	٤٧٠
١٦	١١.٢	١٣٠٠	٨٥	٨٥	٦٠	٥٢٠
١٨	١٢.٢	١٤٤٠	٩٠	٩٠	٧٠	٥٧٠
٢٠	١٣.٣	١٥٨٠	١٠٠	١٠٠	٧٥	٦٢٠
وزن الجسم ٥٠٠ كجم						
٤ فأقل	٦.٤	٦٧٠	٤٠	٤٠	٢٥	٢٥٠
٦	٧.٣	٧٧٠	٥٠	٥٠	٣٠	٣٠٠
٨	٨.٢	٨٧٠	٥٥	٥٥	٤٠	٣٥٠
١٠	٩.١	٩٨٠	٦٥	٦٥	٤٥	٤٠٠
١٢	١٠.٠	١١٠٠	٧٠	٧٥	٥٠	٤٥٠
١٤	١٠.٩	١٢٣٠	٨٠	٨٠	٥٥	٥٠٠
١٦	١١.٨	١٣٦٠	٩٠	٩٠	٦٥	٥٥٠
١٨	١٢.٧	١٥٠٠	٩٥	٩٥	٧٠	٦٠٠
٢٠	١٣.٧	١٦٤٠	١٠٥	١٠٥	٧٥	٦٥٠

ملحوظة: كمية الكاروتين فى ٠.٦ معادل نشا يمكن أن لا تقل عن ٤٠–٤٥ مللى جرام. وهذه الكمية تُغطى احتياجات جسم البقرة من الكاروتين وترتفع القيمة الفيتامنية للبن.

وفى الولايات المتحدة الأمريكية لكل ٥٠ كجم وزن جسم للبقرة يُحدد لها فى اليوم ٣٠٠٠ وحدة دولية من فيتامين A أو ٥ مللى جرام كاروتين، ٣٠٠-٥٠٠ وحدة دولية من فيتامين D . وهذه المقررات محسوبة على أساس الحيوانات تامة النمو متوسطة امتلاء الجسم. وفى حالة الأبقار التى تتسم بعدم تمام النمو وكذلك درجة إمتلاءها أقل من المتوسط لابد من زيادة مقررات التغذية (جدول ٨-٩).

جدول (٨-٩) مقررات التغذية الإضافية لنمو صغار الماشية وزيادة درجة امتلاء الأبقار تامة النمو

الزيادة فى وزن الجسم فى اليوم (كجم)	المقررات المطلوب إضافتها للعليقة			
	معادل نشا	بروتين مهضوم (جم)	كالسيوم (جم)	فوسفور (جم)
٠.٢	٠.٦	١٠٠	٧	٥
٠.٣	٠.٩	١٥٠	١٠	٨
٠.٥	١.٥	٢٥٠	١٥	١٢

وتكوين العليقة بناء على المقررات الغذائية لأجل الأبقار التى تدر اللبن لابد أن تكون العليقة كاملة القيمة البيولوجية وتحقق احتياجات الحيوانات من حيث المواد الغذائية، ويمكن تحقيق ذلك عن طريق إدخال أغذية مختلفة أى الخشنة والغضة والمركزات والأملاح والفيتامينات. وكلما زاد إدرار البقرة كلما احتوت العليقة على أغذية مختلفة، وفى هذا المجال من الأهمية مراعاة اشتمال العليقة على الأغذية الغضة، وقد ذكرت الأخصائية K. Lochinova أنه لكى نحصل على موسم حليب أكثر من ٦٠٠٠ كجم من كل بقرة يجب تغذية الأبقار فى فترة وجودها فى الحظيرة على كمية من الأغذية الغضة المختلفة لا تقل عن عشرة آلاف كجم من السيلاج والدرنات والجذور... وخلافه. كما ثبت أيضًا من تجارب أخرى أن العلايق الغضة لها تأثير كبير فى زيادة إنتاج اللبن إذا اشتملت العليقة لأبقار تدرر لبنًا فى المتوسط للرأس الواحدة فى اليوم من ٦٠-٧٠ كجم سيلاج وبنجر العلف وعلف البطاطا، وتُحدَّد المركزات المأكولة على حسب حاجة الحيوانات من البروتين، وفى العلايق التى بها كميات كافية من الأغذية الخشنة والغضة متوسطة الصفات من المفيد أن تشتمل العليقة على المركزات التالية:

الإنتاج اليومى من اللبن (كجم)	إلى ١٠	١٠-١٥	١٥-٢٠	٢٠-٢٥	٢٥-٣٠ فأكثر
كمية المركزات لكل واحد كجم لبن (جم)	إلى ١٠٠	١٠٠-١٥٠	١٥٠-٢٠٠	٢٥٠-٣٠٠	٣٠٠-٣٥٠

ومع وجود أغذية فى العليقة عالية الصفات يمكن تغذية الحيوانات على كمية أقل من المركزات، وإذا كانت الأغذية بها نقص فى الصوديوم والكالسيوم والفوسفور تتغذى الأبقار على إضافات غذائية ملحية مثل ملح الطعام والجير ومسحوق العظام... إلخ. ومن المريح للأبقار تغذيتها على أغذية فى صورة ملح حجرى.

وفى المناطق التى فيها الأغذية فقيرة فى الكوبلت واليود والحديد والنحاس وعناصر معدنية دقيقة أخرى، وهذه المواد لابد أن تشتمل عليها عليقة أبقار اللبن.

ولأجل تحسين التمثيل الغذائى للعناصر المعدنية فى عليقة الأبقار من الأهمية وجود كميات ليست كبيرة من الدريس كما يُقترح إعطاء الحيوانات مُستحضر من فيتامين D بمقدار ٤ – ٥ مللى لتر فى الأسبوع (مع العلم أن تركيز المستحضر هو ٥٠٠ ألف وحدة دولية فى واحد مللى لتر).

وعند تركيب العليقة يُوخذ فى الحسبان كمية الغذاء اليومية ومحتواها من المواد الجافة، ويمكن أن تؤدى الكمية غير الكافية أو الزائدة عن الحاجة إلى الاضطراب أو الاعتدال فى عملية الهضم، ويُقترح لكل ١٠٠ كجم وزن جسم يحتاج الحيوان إلى ٣.٥ – ٤.٥ كجم مواد جافة فى العليقة، وبهذا يعتبر من المفيد فى تغذية الأبقار الحلابة لكل ١٠٠ كجم وزن جسم أن تشتمل على: أغذية خشنة ١.٥ -٣ كجم وبإضافة دريس بنسبة لا تقل عن ٥٠٪ من مكوناتها، وأغذية غضة من ٨ – ١٠ كجم ومن ٤٠ – ٥٠٪ سيلاج من مكوناتها.

إن استخدام نظام تغذية لا يتغير لمدة طويلة يصبح مملًا وتأثيره عكسى على الحيوان، ولذلك لابد من تغيير العليقة على الأقل مرتين فى الشهر، ولكن لا يُنصح بإجراء التغيير المفاجئ فى تكوين الأغذية عند الانتقال من عليقة إلى أخرى وذلك لمنع حدوث إختلال فى عملية الهضم.

رابعًا: تغذية الأبقار فى الأيام الأولى بعد الولادة:

ظروف تغذية الأبقار فى الأيام الأولى بعد الولادة تُحدد معدل الإدرار، وتتوقف سرعة الإدرار على حالة الأبقار. وإذا وضعت البقرة صغيرها بسهولة وبدون مشاكل نُلاحظ عدم جفاف الضرع، وتوجد أساسيات توضح أهمية حدوث الاستجابة بين الضرع والجسم، ومع زيادة العليقة من يوم لآخر حتى نصل إلى نهاية العشرة أيام الأولى وتخضع بعدها إلى المقررات الغذائية المتفق عليها. وإذا أصيب الضرع بمرض مثل التهاب الضرع فإن مستوى التغذية يزداد بالتدريج، وفى هذه الحالة الانتقال إلى العليقة الكاملة يمكن الوصول إليه فقط بعد ١٥-٢٠ يومًا بعد الولادة.

وفيما يلى جدول (٨-١٠) موضح به برنامج تغذية الأبقار بعد الولادة (P.V. Demchinko، ١٩٦٤)

الأيام بعد الولادة	الغذاء (كجم)						
	دريس	نخالة	عليقة مصنعة + نخالة	باجاس جاف	بنجر العلف	كسب كتان	سيلاج
الأول والثانى	١٠	-	-	-	-	-	-
الثالث	١٠	٠.٥	-	-	-	-	-
الرابع	١٠	٠.٥-١.٠	-	١	-	-	-
الخامس	٧-١٠	١-٢	-	١	٥	-	-
السادس	٧-١٠	-	١.٥-٤	١	٥-١٠	-	-
السابع	٦-٨	-	٣-٤	١-٢	-	١	-
الثامن	٥-٨	-	٣-٧	٢-٣	١٠-٢٠	صفر-١	صفر-٧
التاسع والعاشر	٥-٨	-	٤-٧	١-٣	١٥-٢٠	صفر-٢	صفر-١٠

وفى فترة الصيف بعد الولادة وخلال عشرة أيام غُذيت الأبقار الأمهات على ٣٠-٤٠ كجم حشائش طازجة وبالنسبة للمركزات بدأت تغذية الأبقار عليها بمقدار $\frac{1}{2}$ كجم للرأس الواحدة ثم زادت بالتدريج إلى أن وصلت الكمية إلى ٤ كجم فى اليوم.

وقد ذكر معهد تربية الحيوان بموسكو vij نظام تغذية الأبقار حديثة الولادة على الكميات التالية (جدول ٨-١١)

الأيام بعد الولادة	الأغذية (كجم)				
	دريس	نخالة	درنات وجذور وعلف البطاطا	شوفان أو نخالة	خليط مركزات
الأول	حتى الشبع	–	–	٠.٥	–
الثانى	حتى الشبع	–	–	١.٠	–
الثالث	حتى الشبع	–	–	١.٥	–
الرابع	حتى الشبع	–	٤	١.٥	–
الخامس	٨	٦	٥	–	١.٥
السادس	٨	٨	٦	–	١.٥
السابع	٨	١٠	٧	–	٢.٠
الثامن	٨	١٢	٨	–	٢.٥
التاسع	٨	١٤	١٠	–	٣.٠
العاشر	٨	١٦	١٢	–	٣.٥
الحادى عشر	٧	١٨	١٤	–	٤.٠
الثاني عشر	٧	٢٠	١٦	–	٥.٠

وتتغذى الأبقار خلال عشرة أيام الأغذية الدرنية والجذور، وفى أواخر نصف العشرة أيام تستبدل الأغذية الدرنية بعلف البطاطا، وبعد ١٢ يومًا تنتقل التغذية بشكل كامل على التغذية طبقًا للمقررات الغذائية التى تقترحها الجهات الرسمية.

خامسًا: تغذية الأبقار أثناء إدرار اللبن:

بعض مربى الحيوان يعتقدون أن إدرار اللبن من الأبقار يبدأ بعد أن تحصل البقرة على العلايق كاملة وهذا ليس صحيحًا حيث يقول المختصون فى هذا المجال يجب التبكير فى إعداد الأبقار لمواجهة موسم الإدرار، ولهذا يستعد المختصون لوضع الخطة الإنتاجية فى فترة الجفاف، وتقدم للحيوانات قبل الولادة مختلف الأغذية حيث أن تحقيق المستوى

المطلوب من إدرار الأبقار يتم عن طريق تقديم الأغذية الإضافية خلال ١٠-٢٠ يومًا بعد الولادة، وتُقدم الأغذية الإضافية بطرق مختلفة للمساعدة فى إدرار اللبن، ففى إحدى المزارع تحسب الأغذية الإضافية على أساس ما يحققه إدرار خمسة لتر من اللبن ومزارع ثانية لتران وثالثة لا تُعطى إضافات.

وتحسب الزيادة فى العليقة لكى تؤثر على إدرار البقرة إذا كان الجسم قويًا ولديه خاصية التعبير القوى عن نشاط غدة اللبن، وتضاف الإضافات إلى العليقة على أساس الحصول على زيادة ٤-٥ لترًا من اللبن، وعكس ذلك عندما تتغذى البقرة على كميات قليلة من العليقة، وأنه من الأفضل أن تنتقل الأبقار بالتدريج إلى التغذية على العليقة الكاملة فمثلًا فى خلال ٢٠-٢٥ يومًا بعد الولادة وفى الأيام التالية ومع ارتفاع كمية الإدرار تضاف المركزات إلى العليقة بمعدل ٣٠٠ - ٣٥٠ جم لكل كيلوجرام لبن، وتزداد الكمية الكلية المقدمة للبقرة من المركزات طالما تحدث زيادة فى إدرار اللبن، وبعد ذلك تُقدم العليقة الغذائية للحيوان تبعًا للإدرار الفعلى من اللبن ووزن الجسم وعمر الحيوان.

جدول (٨-١٢) علايق التغذية للأبقار التى تدر اللبن (عن P.V. Demchinko ١٩٦٤)

الإدرار اليومى (كجم)	دريس	علف بطاطا	بنجر العلف	سيلاج	باجاس بنجر السكر	مولاس قصب السكر	المركزات	مسحوق السمك	طباشير	الحجر الجيرى
	للرأس الواحدة فى اليوم (كجم)									
١٦	٦.٠	٦.٥	١٦	١١	٢.٠	٠.٢	٥.٥	٠.٣	٥٠	–
١٨	٦.٠	٥.٥	١٨	١٠	٢.٠	٠.٢	٦.٥	٠.٣	٥٠	–
٢٠	٧.٥	٧.٠	٢٠	١٢	٢.٠	٠.٢	٧.٠	٠.٣	٥٠	–
٢٤	٨.٠	٨.٠	٢٥	١٥	٢.٥	٠.٢	٨.٥	٠.٣	٥٠	–
٢٨	٧.٥	٧.٥	٢٨	١٥	٣.٠	٠.٢	١٠.٠	٠.٣	٥٠	٥٠
٣٢	٧.٥	٨.٠	٣٣	١٢	٣.٥	٠.٢	١١.٥	٠.٣	٥٠	٥٠
٣٦	٧.٠	٧.٥	٣٦	١٣	٣.٠	٠.٢	١٣.٠	٠.٣	٧٠	١٠٠

كما هو موضح فى الجدول السابق (٨-١٢) أن علايق تغذية حيوانات إدرار اللبن تتميز باحتوائها على علائق غضة مثل علف البنجر وعلف البطاطا مع قليل من السيلاج. كما يُلاحظ وجود أغذية كربوايدراتية سهلة الاستيعاب فى العليقة مثل باجاس بنجر السكر الجاف ومولاس قصب السكر وأيضًا عليقة إضافية بروتينية فى صورة مسحوق السمك.

وفى الجدول (٨-١٣) موضح به نوعيات أخرى من العلائق تبعًا لمستوى الإدرار لأبقار اللبن (P.V. Demchinko ١٩٦٤)

الأغذية	إدرار اللبن (كجم)					
	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥
	العليقة اليومية (كجم)					
وزن الأبقار التى تدر لبنًا ٤٥٠ – ٥٠٠ كجم						
دريس نجيليات	٤	٤	–	٥	–	٥
دريس برسيم	٥	٥	٥	–	–	–
سيلاج عيدان دزه	٢٠	٢٠	٢٠	٢٥	٣٠	٣٠
بطاطا العلف	–	٥	١٠	١٠	١٠	١٠
بنجر العلف	١٠	١٠	١٠	٢٠	٢٥	٢٥
كسب بذرة القطن	١	٢.٠	٢.٠	٣	٣	٣
شوفان مجروش	–	–	–	٢	٢	٢
نخالة قمح	–	–	–	١	١	٢
ملح طعام (جم)	١٠٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠
ثنائى فوسفات الكالسيوم (جم)	١٠٠	١٠٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	٢٠٠
وزن جسم الأبقار التى تدر لبنًا من ٤٠٠–٤٥٠ كجم						
دريس بقول	–	٦	٦	٨	–	–
دريس نجيليات	٦	٢	٣	–	–	–
تبن	٣	–	–	–	–	–

الأغذية	إدرار اللبن (كجم)					
	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥
	العليقة اليومية (كجم)					
سيلاج عيدان دزه صفراء	٢٠	٢٥	٢٨	٣٠	–	–
علف البطاطا	٣	٩	–	–	–	–
بنجر العلف	–	–	٢٠	٢٥	–	–
كسب	٠.٥	٠.٥	١	٢	–	–
ملح طعام (جم)	٦٠	٨٥	١٠٥	١٢٥	–	–
ثلاثى فوسفات الكالسيوم (جم)	٨٠	١١٠	١٤٠	١٥٠	–	–

سادسًا: مواصفات تغذية ورعاية الأبقار الغير مقيدة:

تتوقف رعاية الأبقار غير المقيدة فى مجموعات تبعًا لإنتاجها والحالة الفسيولوجية للحيوانات وتقسم العجلات قبل الحمل والأبقار عالية الإنتاج فى فترة الحمل وفترة الجفاف إلى مجموعات تشمل كل مجموعة من ٢٥-٣٠ رأسًا، وباقى الأبقار الأقل إنتاجًا يتم تجميعها فى مجموعات أكبر عددًا. ويُعتبر عدم استخدام أسلوب منظم للتغذية والرعاية وهى فى حالة غير مقيدة وسيلة لإمداد الحيوانات بالأغذية الخشنة والسيلاج وأوراق الشجر الجافة وبذلك تحصل الأبقار على غذائها بحرية خلال اليوم فى أى من الأوقات.

ولأجل الحصول على الأعلاف الخشنة فى حوش الحظيرة تُجهز مظلة للدريس والتبن أو يتم جمع الغذاء فى أكوام طويلة ويتم حساب طول كمية الغذاء أمام الحيوان على أساس أن الرأس الواحدة يلزم لتغذيتها ٠.٣ – ٠.٤ مترًا، ولأجل التغذية على السيلاج أيضًا فى حوش الحظيرة تُشيد كومة السيلاج على الأرض وطول كمية السيلاج أمام الحيوانات تُحسب على أساس أن الرأس الواحدة يلزم لتغذيتها ٠.٢ – ٠.٣ مترًا، وتتغذى الأبقار على الدريس والسيلاج من خلال شبكة. أما المركزات فتقدم للأبقار فى حظيرة حلب اللبن فى وقت إجراء الحلابة ولذلك تُشيد فى أماكن حلب اللبن أوانى تغذية خاصة بذلك وتُحسب كمية المركزات للأبقار تبعًا لمعدلات إنتاجها.

وتُحسب احتياجات الأبقار من المواد الغذائية والأملاح المعدنية والفيتامينات فى حالة رعاية الحيوانات غير المقيدة مثل الاحتياجات للأبقار المقيدة حيث يتم الحساب على أساس وزن الجسم والإنتاج وخلافه.

ورغم أن الدريس والسيلاج يتناولها الحيوان حتى الشبع فإن تقدير الاحتياجات يتضمن فقط الأغذية الدرنية والمركزات، ولكن لتحديد ما يجب تقديمه من هذه الأغذية لابد من معرفة المقرر اليومى من الدريس والسيلاج. وهذا التحديد يمكن أن يتم عن طريق حساب الاحتياجات من الدريس والسيلاج لأبقار كل مجموعة، وبناء على الملاحظات أمكن تحديد احتياجات الأبقار طبقا لمجموعة من العوامل مثل مواصفات الدريس والسيلاج، والمقرر من الدرنات والجذور والمركزات ووزن الجسم... إلخ. التى يتغذى عليها الحيوان فى اليوم. فمثلًا يحتاج الحيوان من ١-٣ كجم دريس، ٤-٥ كجم سيلاج لكل ١٠٠ كجم وزن جسم.

ومن معرفة كمية الدريس والسيلاج التى تحتاجها الأبقار يمكن بسهولة حساب الكمية من الدرنات والجذور والمركزات التى تحتاجها كل بقرة طبقًا للمقررات الكلية المحسوبة من الأغذية، وبالنسبة للدرنات والجذور يمكن تقديمها للأبقار على أساس ١-٢ كجم لكل لتر من اللبن للأبقار التى تدر أكثر من ١٠ أو ١٥ كجم لبن.

ومن معرفة المقررات الغذائية للعليقة اليومية من الدريس والسيلاج والدرنات والجذور يمكن تقدير عدد وحدات معادل النشا والبروتين المهضوم والكالسيوم والفوسفور اللازمة لتقديمها للبقرة فى أغذية المركزات.

وفى حالة رعاية الأبقار غير المقيدة يجب الدقة فى تقدير الأغذية من المركزات (توزيع الدرنات والجذور لكل مجموعة) حيث فى حالة إحتواء خليط الأغذية على المركزات من الضرورى مراعاة الدقة فى احتياج البقرة منها ولابد أن يحدث فى خليط المركزات توازن فى مكونات العليقة الكلية، وهذا الخليط (الأفضل أن يكون فى صورة خليط من الأغذية وإضافات بروتينية وفيتامينات) لابد أن يحتوى على جميع المواد الغذائية التى لا تحتويها الأجزاء الرئيسية للعليقة (دريس – سيلاج – الدرنات والجذور)، ومثالًا لذلك مكونات العليقة فى حالة البقرة التى تدر فى السنة ٢٠٠٠ كجم لبن ونسبة الدهن فى اللبن ٣.٨-

٤٪ فإن النسبة المئوية لمكونات العليقة منسوبة إلى الاستهلاك الكلى من الوحدات الغذائية فى السنة كالآتى: ٢١٪ أغذية خشنة، ٢٩٪ أغذية غضة، ١٤٪ مركزات، ٣٦٪ أعشاب ونباتات خضراء، وفى حالة البقرة التى تدر فى السنة ٣٥٠٠ كجم لبن ونسبة الدهن فى اللبن أيضًا ٣.٨ – ٤٪ كالآتى: ١٣٪ أغذية خشنة، ٣٥.٥٪ أغذية غضة ١٧.٢٪ مركزات، ٣٤.٤٪ أعشاب ونباتات خضراء (عن P.V Demchinko ١٩٦٤).

جدول (٨-١٤) المتوسط السنوى لتكلفة الوحدات الغذائية:

معادل نشا والبروتين المهضوم عند تغذية الأبقار مختلفة أوزان الجسم

التقديرات	وزن البقرة (كجم)	الإدرار السنوى من اللبن (كجم) ونسبة الدهن ٣,٨-٤٪						
		١٠٠٠	١٥٠٠	٢٠٠٠	٢٥٠٠	٣٠٠٠	٣٥٠٠	٤٠٠٠
وحدات معادل النشا (كجم)	٣٠٠-	١١٣٦	١٣٠٤	١٤٥٥	١٦٠٩	١٧٦٦	١٩١٦	٢٠٦٦
البروتين المهضوم لكل وحدة معادل نشا (جم)	٣٥٠	٦٢	٦٢	٦٢	٦٣	٦٣	٦٤	٦٤
وحدات معادل النشا (كجم)	٣٥٠-	١٢٠٨	١٣٨٤	١٥٤٢	١٦٩٦	١٨٥٦	٢٠٠٦	٢١٥٦
البروتين المهضوم لكل وحدة معادل نشا (جم)	٤٠٠	٦٢	٦٢	٦٣	٦٣	٦٣	٦٤	٦٥
وحدات معادل النشا (كجم)	٤٠٠-	١٢٨٢	١٤٥٧	١٦١٥	١٧٦٩	١٩٣٠	٢٠٨٠	٢٢٣٠
البروتين المهضوم لكل وحدة معادل نشا (جم)	٤٥٠	٦٢	٦٣	٦٣	٦٣	٦٤	٦٤	٦٥
وحدات معادل النشا (كجم)	٤٥٠-	١٣٥٤	١٥٣٠	١٦٨٨	١٨٤٢	٢٠٠٢	٢١٥٢	٢٣٠٢
البروتين المهضوم لكل وحدة معادل نشا (جم)	٥٠٠	٦٢	٦٣	٦٣	٦٣	٦٤	٦٥	٦٥
وحدات معادل النشا (كجم)	٥٠٠-	١٤٢٠	١٥٩٦	١٧٦٠	١٩٠٨	٢٠٦٨	٢٢٠٨	٢٣٧٢
البروتين المهضوم لكل وحدة معادل نشا (جم)	٥٥٠	٦٢	٦٣	٦٣	٦٤	٦٤	٦٥	٦٥

فى الجدول السابق (٨-١٤) موضح به بيانات عن الإحتياجات السنوية لأبقار اللبن من الأغذية ومتوسط استهلاكها السنوى من الوحدات الغذائية والبروتين المهضوم عند تغذية أبقار مختلفة أوزان الجسم والإنتاج، ويدخل فيها استهلاك الأغذية المرتبطة بإعداد الأبقار لأداء الولادة وتقوية مستوى التغذية فى فترة إدرار الحيوانات ومتوسط الاستهلاك السنوى من الوحدات الغذائية والبروتين.

سابعًا: مواصفات التغذية للأبقار عالية الإنتاج:

الأبقار التى تدر إنتاجًا من اللبن يصل إلى ٦-٨ آلاف كجم من اللبن فى موسم الحليب، وتُهضم الحيوانات كمية كبيرة من الأغذية وتحتاج إلى مجهود كبير لتأدية وظائف الجسم وكذلك التركيز الشديد فى التمثيل الغذائى ويتضح هذا من الجدول التالى (جدول ٨-١٥).

الصفات	أبقار عالية الإنتاج	أبقار منخفضة الإنتاج
عد ضربات القلب (فى الدقيقة)	٦٠ — ٨٦	٥٥ — ٦٠
درجة حرارة الجسم (°م)	أعلى من الطبيعى	طبيعى
الضغط الشريانى (مللى متر)	١٨٠ — ٢٢٠	١٤٠ — ١٦٠
الضغط الوريدى (مللى متر)	٣٢٠ — ٤٥٠	٢٢٠ — ٢٧٠
تبادل الغازات	أعلى بمقدار مرتين بالمقارنة بالطبيعى	طبيعى
سرعة هضم الغذاء	أسرع بمقدار مرتين	-

فى الأبقار عالية الإنتاج بالمقارنة بمنخفضة الإنتاج انقباضات القلب أكثر كثافة حيث يُعتبر ضغط الدم الشريانى والوريدى عاليًا وكذلك درجة حرارة الجسم، ونتيجة لشدة عمليات الأكسدة التى تحدث فى جسم الأبقار عالية الإنتاج يحتاج الجسم إلى استهلاك كمية كبيرة من الأكسجين وتخرج من الجسم أيضًا كمية كبيرة من ثانى أكسيد الكربون (تبادل الغازات) يزداد بمقدار مرتين بالمقارنة بالمعدلات المتوسطة أو العادية،

وفى ظل هذه العمليات الفسيولوجية ذات التركيز العالى لأجل الحصول على إنتاج عالى من اللبن بدون إحداث ضرر فى صحة الأبقار فإن تغذية الحيوانات على علائق كاملة وذات قيمة غذائية عالية من حيث إحتواءها على السعرات الحرارية ومتزنة فى مكوناتها الهامة تعتبر ذات أهمية كبيرة خاصة أن الأبقار عالية الإنتاج تحتاج إلى كميات كبيرة من المواد الغذائية مع ضرورة إستخدام جميع الاحتياطات حتى تأكل الحيوانات وتهضم كل الغذاء الذى تتضمنه العليقة. ولهذا يحاول المربى المحافظة على شهية الحيوانات وتحسين عمل القناة الهضمية للأبقار، وتنظيم التغذية على الأملاح المعدنية وزيادة القيمة البيولوجية للمواد الآزوتية وكربوايدرات العلائق.

ولكى نحافظ على شهية طيبة للأبقار عالية الإنتاج بصفة مستديمة نتجنب تغذية الحيوانات تغذية أعلى مما تحتمل، والأغذية التى تقدم للحيوانات لأول مرة يجب إدخالها فى العليقة بالتدريج كما يراعى الإتزان فى مكونات العليقة بالنسبة لجميع المواد الغذائية والأملاح المعدنية والفيتامينات، وتتكون العليقة من أغذية ذات صفات جيدة سهلة الهضم ومتنوعة، وتعتبر الحشاش والسيلاج والدرنات والجذور والخميرة والمواد المعدنية وبصفة خاصة ملح الطعام وخلافه من المواد الغذائية ذات تأثير إيجابى على شهية الحيوان، وإن زيادة الرغبة فى التغذية والاستفادة من التغذية يتوقف على نظام التغذية وطريقة تحضيرها وعوامل أخرى، وأحيانًا تُستخدم حشائش ذات رائحة عطرة لإثارة شهية الحيوان.

ومن الإجراءات الهامة فى تجهيز الأبقار عالية الإنتاج للولادة العمل على تغذيتها بمستوى عالى من التغذية حيث اتضح أن كمية العليقة اليومية للأبقار الحامل وفى فترة الجفاف وبوزن جسم ٦٥٠ كجم، وإنتاجها من اللبن المتوقع أكثر من ٥٠٠٠ كجم لبن عادة تشتمل على ٦-٧.٢ معادل نشا، وفى مزارع الإنتاج الحيوانى التقدمية يُنصح بإعطاء الحيوان كمية أكبر من الغذاء عن ذلك. ففى مزرعة الأبحاث للإنتاج الحيوانى ViJ فى موسكو تتغذى الأبقار الحامل فى فترة الجفاف كقاعدة عامة على السلاج وأيضًا الأغذية الدرنية. ومن الأهمية مراعاة أن تكون درجة امتلاء جسم الحيوانات عالية حتى نهاية فترة الجفاف ولكن ليست على حساب ترسيب الدهن ولكن على حساب الترسيب الكافى فى

الجسم للمواد الآزوتية، ويُعتقد أن الأغذية الدرنية تُعتبر مكون مرغوب فيه لأجل نمو بكتيريا الهضم فى الكرش وتؤدى بدرجة أحسن إلى ترسيب الأزوت فى الجسم.

ثامنًا: مميزات تنظيم التغذية على الأملاح المعدنية لأبقار عالية الإنتاج:

فى حالة تنظيم التغذية على الأملاح المعدنية لأبقار عالية الإنتاج يجب الاهتمام بشكل خاص أن تكون هذه الأملاح فى تكوين عليقة الأبقار التى تدر اللبن وأن تكون علاقة الصوديوم بالبوتاسيوم فى حدود ٠.٥ – ٠.٧، والفوسفور بالكالسيوم فى حدود ٠.٥-٠.٨، وهذه العلاقة تعنى أنه فى كل جرام من البوتاسيوم يجب أن لا يقل احتواء العليقة على ٠.٥-٠.٧ جرام من الصوديوم، وفى كل جرام من الكالسيوم يجب أن لا يقل احتواء العليقة على ٠.٥ – ٠.٨ جرام فوسفور وأيضًا فى حالة ما تكون كمية الصوديوم فى العليقة فى المستوى الطبيعى والبوتاسيوم أكبر بمقدار مرتين فى الأغذية بالمقارنة بالصوديوم (أى أن العلاقة بين الصوديوم والبوتاسيوم تصبح أقل من ٠.٥ – ٠.٧) ففى هذه الحالة يصحح تكوين العليقة بإضافة الصوديوم فى صورة ملح الطعام بكمية لكى تصبح علاقة الصوديوم بالبوتاسيوم مقدارها ٠.٥ – ٠.٧.

وبنفس الطريقة تنظم العلاقة بالنسبة للمكونات الأخرى مثل الفوسفور والكالسيوم، وعندما يُراد إحداث التوازن للأملاح المعدنية فى الغذاء المقدم للحيوان الذى يحتوى على كمية كبيرة من الأملاح وذلك بتجديد العليقة وتقليل الكميات من البوتاسيوم والكالسيوم أو الفوسفور. وذلك لأن زيادة كميات الأملاح فى الغذاء يدعو جسم الحيوان إلى عمل إضافى فى التخلص من الزيادة من هذه الأملاح، وفى هذه الحالة يزداد الضغط على الكلية ويرتفع الضغط الاسموزى ويظهر على الحيوانات العطش والرغبة فى شرب الماء.

تاسعًا: مميزات تنظيم العلاقة بين الأحماض والقلويات فى عليقة الأبقار عالية الإنتاج:

كما هو معروف رد الفعل أو التفاعل المنشط لدم الأبقار (pH) (فى حالة تركيز الايدروجين (H) فيه وأيونات الهيدروكسيل (OH)) يساوى ٧.٥. وهذا التفاعل يتطلب

السريان الطبيعى لجميع العمليات التى تحدث فى خلايا الجسم الداخلية، وتؤدى أى حركة تفاعل للدم (ولو قليلة نسبيًا) فى اتجاه الحموضة أو القلوية إلى تحطيم شديد للعمليات الفسيولوجية فى الجسم ويُنظم التفاعل النشط مواد منظمة، وهذه المواد تحمى الدم من تغير تفاعلاته فى وجود الحامض والقلوى، وينتمى إلى منظمات الدم الأحماض الخفيفة والأملاح القلوية لهذه الأحماض وبروتينات البلازما والهيموجلوبين، وتلعب الأملاح القلوية للدم دورًا إحتياطيا أساسيًا (احتياطى قلوى) وتتعادل مع الأحماض التى تدخل الدم.

ومع تغذية الحيوانات العلايق التى بها أغذية بمكافآت حامضية acid aquivalent يقل بها الاحتياطى القلوى فى الدم ويسير تفاعل الدم فى الاتجاه الحامضى وتُسمى هذه الحالة عندما يُوجد فى أنسجة الجسم كمية زائدة من الحامض (بالمقارنة بالوضع الطبيعى) acidosis (أى تقل قلوية الدم فى الأنسجة)، أما سير تفاعل الدم فى إتجاه القلوية فيطلق عليه alkalosis (أى زيادة فى قلوية الدم فى الأنسجة).

وفى حالة acidosis تتنفس الأبقار بصورة متكررة وعميقة ويقوى استهلاك المواد الآزوتية فى الجسم وإخراجها حيث ترتفع قابلية حامض الفوسفوريك للانحلال، ويزداد إخراجه عن طريق الكليتين بينها فى حالة alkalosis يُلاحظ التأثير العكسى حيث يضعف التنفس فى الحيوانات ويزداد الاحتياطى من البروتين ويضعف انحلال الفوسفور، وإن زيادة الحامض وأيضًا زيادة القلوى فى جسم أبقار اللبن يؤدى إلى خلل فى التمثيل الغذائى، وعلاوة على ذلك تُعتبر العليقة الحامضية قليلة الفائدة للإناث كما ذكر أكاديمك V.K. Milovanov وإن تقديم هذه العلائق التى تقل فيها قلوية الدم وتحرك الدم فى الاتجاه الحامضى يُعتبر سببًا لصعوبة عملية الولادة فى الأبقار وحدوث تكلس فى العظام وتُولد الصغار ميتة، ولذلك من الأهمية الدقة فى تنظيم التكوين الحامضى بالقلوى فى أغذية العلايق، ويراعى أن تكون فى حدود المقررات الغذائية المقدمة للحيوانات على أساس أن لكل وحدة غذائية (معادل نشا) يُوجد ٠.٢٤-٠.٤٠ جرام مكافئ قلوى.

ولأجل مراجعة تفاعل تكوين الأملاح المعدنية فى العليقة يمكن استخدام الجداول المقترحة من الجهات الرسمية الخاصة بهذا الموضوع.

وفيما يلى مثال لتنظيم تكوين الأملاح المعدنية فى العليقة لأبقار ذات وزن جسم ٥٠٠ كجم والإدرار اليومى ١٤ كجم لبن ونسبة دهن اللبن ٤٪ (جدول ٨-١٦).

جدول (٨-١٦) تنظيم تكوين الأملاح المعدنية فى عليقة الأبقار

مكونات العليقة	الكمية (كجم)	القيمة الغذائية للعليقة: وحدات معادل نشا	القيمة الغذائية للعليقة: بروتين مهضوم (جم)	تفاعل الأغذية فى جرام مكافئ	تحتوى الأغذية على (بالجرام): صوديوم	بوتاسيوم	كالسيوم	فوسفور
دريس نجيليات	٥	١.٥٦	٢٠٥	+ ١.٥	١٢	٥٣	٣٥	٩
دريس برسيم	٥	١.٤٤	٢٠٦	+ ٢.٨	٩	٣٢	٣٣	٧
سيلاج عيدان ذرة صفراء	٢٠	٢.٠٤	٢٠٠	+ ٠.٤	١٤	٦٤	١٦	٨
بطاطا العلف	٥	٠.٩٠	٨٠	+ ٠.٥	٢	٢٢	١	٣
بنجر العلف	٥	٠.٣٦	٤٥	+ ٠.٥	١٢	٢٣	٢	٢
كسب بذرة القطن	٠.٥	٠.٣٦	٢٠٠	+ ٠.٢	١	٣	٢	٥
كسب بذرة الكتان	١.٠	٠.٦٦	٢٨٥	+ ٠.١	١	١٤	٤	١٠
المجموع		١٢.٢	١٢٧٥	+ ٦.٠	٥١	٢١١	٩٣	٤٤
القيم فى العليقة المتزنة		٦.٩٦	١٢٧٠		٥٥	-	٧٠	٦٠

فى هذه العليقة العلاقة بين الصوديوم والبوتاسيوم تساوى ٥١/٢١١ = ٠.٢٤ وبين الفوسفور والكالسيوم = ٤٤/٩٣ = ٠.٤٧ ، وهاتين القيمتين فى العلاقتين تنحرف عن القيم فى العليقة المتزنة، ولعلاج هذا الانحراف يجب إضافة ١٥٠ جم ملح طعام إلى العليقة وكذلك كمية من ثنائى فوسفات الكالسيوم، وهذه الكمية المضافة من الأملاح فى العليقة تحتوى على ٦٠ جرام صوديوم، ٤٣ جم كالسيوم، ٣٣ جم فوسفور أى الكمية اللازمة لأجل تعديل الانحراف فى العليقة، وتأثير المعادن فى هذه العليقة قلوى ضعيف، ويُوجد فى الوحدة الغذائية ٠.٣ مكافئ قلوى.

وتؤثر فى ارتفاع حموضة الدم الأملاح وكذلك الأحماض العضوية (ما عدا حامض اكسليك) ولذلك ينصح بعض الاخصائيين عند التغذية على كميات كبيرة من السيلاج

وياجاس البنجر الحامضى وأغذية أخرى متخمرة وغنية بالأحماض العضوية أن يضاف إلى العليقة مسحوق طباشير أو الصودا لأجل ربط هذه الأحماض وأضعاف تأثيرها على الجسم.

ومع زيادة الأحماض العضوية والملحية فى الغذاء ولأجل إحداث تعادل من المجدى إضافة الطباشير أو الصودا إلى العليقة الغنية بالأحماض – ومن الأهمية معرفة أن الكمية المحددة من حامض اللاكتيك فى الغذاء (مثلًا واحد جرام لكل واحد كيلوجرام وزن جسم) تؤثر تأثيرًا طيبًا على استيعاب الحيوانات المجترة من المواد الآزوتية وأيضًا الكالسيوم والفوسفور التى يحتويها الغذاء، ولذلك التغذية العادية على السيلاج إذا كانت العليقة لا تحتوى على أحماض أخرى بكميات كبيرة لا تؤدى إلى حالة acidosis أى قلة قلوية الدم فى أبقاراللبن وتساعد على زيادة إنتاجها من اللبن.

عاشراً: نسب تكوين الأحماض الأمينية فى المواد الغذائية فى عليقة الأبقار عالية الإنتاج:

من المعروف أن النقص فى البروتين أو عدم احتواء العليقة على الأحماض الأمينية اللازمة للحفاظ على حياة الحيوانات يؤثر تأثيرًا سلبيًا على إنتاج الأبقار ويضعف حالتها الصحية، وأجريت محاولات لتحديد نسب احتواء المواد الغذائية فى عليقة الأبقار عالية الإنتاج على الأحماض الأمينية وخاصة الحامض الأمينى ليسين والحامض الأمينى تربتوفان حيث اتضح أن كل ١٠٠ كجم وزن جسم ولإنتاج كيلوجرام لبن تحتاج البقرة فى اليوم إلى واحد جرام ليسين و٢ جرام تربتوفان، وقد ذكر الباحث K. Mering (١٩٦٤) أن احتياجات الأبقار من الأحماض الأمينية الهامة كالآتى (٪ بالنسبة لوزن العليقة الجاف):

ليسين ١.١٠، ثيريونين ٠.٥٨٪، فينايل الانين ١٪، ليوسين ٢.٨٪، تربتوفان ٠.٢٠٪، ايزوليوسين ٠.٠٦٪، ميثابونين ٠.٤٣٪ وفالين ١.٧٪. ومن الأرقام السابق ذكرها تتضح قيمة الأحماض الأمينية فى الأغذية (جدول ٨-١٧).

جدول (٨-١٧) كمية الأحماض الأمينية فى بعض المركزات من الأغذية
(بالجرامات فى واحد كجم غذاء)

الأغذية	ثريونين	فالين	ليوسين	ميثايونين	فينايل الانين	تربتوفان	لايسين	ستين	ارجنين	ايزوليوسين
المركزات	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
حبوب الذرة الصفراء	٣.١	٤.٧	١٧.٨	٢.١	٤.٦	١.١	٢.١	٢.٧	٤.١	٤.٩
حبوب الشوفان	٣.٦	٦.٦	٨.٠	٢.٥	٥.٦	١.٦	٢.٠	٢.٨	٨.١	٥.٤
حبوب الشعير	٣.٧	٣.٨	٦.٦	١.٢	٥.٤	١.٥	٢.٩	٢.٠	٥.١	٤.١
حبوب القمح	٤.٠	٦.٧	٩.٥	٢.٣	٧.٤	٢.٤	٤.١	١.٠	٦.٨	٥.٤
حبوب البازلاء	٩.١	٩.١	١٩.٨	٢.٢	٨.٢	٢.٠	٩.٠	٣.٧	٧.٠	١٢.٩
حبوب الذرة البيضاء	٣.٢	٤.٩	١٠.٣	١.١	٤.٠	١.٢	٢.٠	١.٩	٤.٥	٤.٣
حبوب فول الصويا	٦.٠	٩.٤	١٨.٥	٢.٥	٨.٦	٢.٨	١٠.٦	٤.٧	١٥.٦	١١.٧
العدس	٧.٧	١٤.٠	١٤.٣	٢.١	١٠.٨	٢.١	١٣.٩	٥.٠	١٦.٣	١٤.٦
النخالة	٣.٣	٧.٤	٩.٥	١.٨	٤.٥	٢.٢	٤.٧	٣.٧	٧.٨	٦.٦
كسب بذرة عباد الشمس	١٧.٢	٢٢.٤	٢٦.٧	١٤.٦	٢٤.٥	٩.٨	١٩.٣	١١.١	٣٣.٢	٢٢.٤
كسب بذرة القطن	–	١٨.٠	٢١.٠	٨.٠	٢٣.٠	٥.٠	١٤.٠	٨.٠	٣٥.٠	١٥.٠
مسحوق اللحم	٢٢.٩	٣٠.٦	٤٠.٣	١١.٢	٢٤.١	٩.٠	٣٧.٠	١١.٨	٤١.٢	٢٢.٧
مسحوق السمك	٢٥.١	٣٨.٣	٥٥.٤	١٨.٠	٢٧.٥	٦.٩	٥٤.٤	١٥.٤	٣٧.٤	٣٠.٢
مسحوق الدم	١٩.٤	٤٦.٧	٨٠.٧	٨.٠	٣٨.٧	١٠.٤	٥٧.٩	٣١.٠	٣٤.٨	١٥.٥
مسحوق اللحم والعظم	–	٢٣.٠	٣١.٠	٧.٠	١.٧	٤.٠	٢٧.٠	٩.٠	٣٠.٠	١٤.٠
الخميرة الغذائية	١٢.٢	٨.٢	٤٦.١	٦.٤	٦.٤	٩.١	٢٧.٦	١١.٥	١٦.٤	٢٧.٦

جدول (٨-١٨) كمية الأحماض الأمينية فى بعض الأغذية الخشنة والغضة
(بالجرامات فى واحد كجم غذاء)

الأغذية	ثريونين	فالين	ليوسين	ميثايونين	فينايل الانين	تريبتوفان	لايسين	سستين	ارجنين	ايزوليوسين
الأغذية الخشنة										
دريس نجيليات	–	–	–	–	–	٤.١	٢.٨	٠.٩	٢.٥	–
دريس برسيم	–	–	–	–	–	٤.٠	٣.٠	٢.٨	٦.٤	–
تبن الشوفان	–	–	–	–	–	٠.٤	٠.٤	٠.٦	١.٥	–
الأغذية الغضة										
سيلاج عباد الشمس	–	–	–	–	–	١.٠	٠.٨	–	–	–
بطاطا العلف	٠.٤	٠.٨	٠.٧	٠.٢	٠.٥	٠.٣	٠.٨	٠.٢	٠.٩	٠.٦
بنجر العلف	٠.٣	٠.٤	٠.٤	٠.١	٠.٢	٠.٥	٠.٧	٠.٣	٠.٥	٠.٤

إحدى عشر: تنظيم التغذية على الكربوايدرات للأبقار عالية الإنتاج:

تتميز الأغذية الكربوايدراتية باختلاف قيمتها البيولوجية حيث نجد أن بعض الكربوايدرات تهضمها الحيوانات بمساعدة الخمائر وغالبًا بدون فاقد مع تكوين مكونات سكرية بسيطة تُمتص خلال الأمعاء إلى الدم فى صورة جلوكوزات وينتوزات والتى تُعتبر ذات قيمة غذائية عالية. وينتمى إلى الكربوايدرات أيضًا النشا والاينولين والمواد البكتينية والسكريات المتعددة وكربوايدرات أخرى فى جسم الحيوان يتم هضم جزء كبير منها بواسطة البكتريا التى تحلل ما بها من المادة السليولوزية مع تكوين كمية كبيرة من الغازات المعوية وأحماض عضوية تؤدى إلى زيادة الفقد فى المواد الغذائية أثناء عملية الهضم وامتصاص الغذاء.

وتُعتبر هذه الكربوايدرات أقل قيمة غذائية وتنتمى إليها الألياف وهيموسليولوز، ولذلك عند تكوين العلائق لابد من محاولة أن تتضمن العليقة أغذية كربوايدراتية سهلة

المهضم وذات قيمة غذائية مثل بنجر العلف، وبطاطا العلف وسيلاج عيدان الذرة الصفراء والمركزات... إلخ من الأغذية الكربوايدراتية.

وهذه الأغذية مع المركزات قليلة البروتين يجب أن تتغذى عليها الحيوانات فى فترة الرعى على الحشائش فى المرعى حيث اتضح أنه فى الصيف عند تغذية الحيوانات عالية الإنتاج على الحشائش الغنية بالبروتين فإنها تحتاج إلى كميات كبيرة من الكربوايدرات كاملة القيمة الغذائية ولذلك يُجهز فى بعض المزارع عليقة مصنعة التى يختفى فيها كلية الكسب والأغذية الأخرى من المركزات الغنية بالبروتين ومثال لها العليقة التالية (٪): حبوب الذرة الصفراء ٤٠٪، نخالة حبوب القمح ٣٠٪، حبوب شعير ١٥٪، مادة نشوية ١٣٪، طباشير ١٪، ملح طعام ١٪ فى ١٠٠ كجم من هذا العلف المصنع يحتوى على: ٦٠ كجم معادل نشا، ٨.٨ كجم بروتين خام مهضوم، ١٠ كجم بروتين مهضوم، ٥٥٠ جم كالسيوم، ٤٦٢ جم صوديوم، ٥١٢ جم فوسفور، ٦١٨ جم بوتاسيوم، التأثير المعدنى جزء منه حامضى ١٩ جم مكافىء، وإن احتواء هذه التركيبة للعلف المصنع كعليق على غذاء إضافى أخضر فى صورة برسيم يُغطى الاحتياجات من البروتين للبقرة التى تعطى إدرار من اللبن ٢٠-٢٥ كجم فى اليوم.

تكوين العلايق:

عند تكوين علايق أبقار اللبن لابد من الأخذ فى الاعتبار الملاحظات التالية:

١- الغذاء لابد أن يقدم للبقرة كامل المقررات الغذائية من حيث وحدات معادل النشا والبروتين المهضوم والأملاح والكاروتين.

٢- العليقة لابد أن يكون لها حجمًا محددًا حتى يشعر الحيوان بالشبع ويتم الهضم بطريقة عادية أى لكل ١٠٠ كجم وزن جسم لابد أن يُقدم للحيوان فى العليقة ٣-٤ كجم مادة جافة من الأغذية، وإذا احتوت العليقة على ٢٥-٣٠ كجم سيلاج فإنه لكل ١٠٠ كجم وزن جسم لابد أن تحتوى العليقة على غذاء خشن من ٠.٥ — ١.٠ كجم، وإذا قلت كمية السيلاج عن ذلك تصل كمية الغذاء الخشن إلى ١.٥ كجم.

وفى العلائق من الأهمية أن يدخل فى تكوينها أكبر كمية من الأغذية التى تنتجها المزرعة لأن هذا يقلل من تكلفة تغذية الحيوان.

٣- يؤثر الغذاء فى صفات المنتجات من تصنيع الألبان بالنسبة لرائحة وطعم اللبن، وسيولة وصلابة المنتج واحتواءه على الدهن وتكوين الجبن، ولذلك عند وضع مكونات العليقة يجب مراعاة الهدف من استخدام اللبن بعد الحصول عليه بالنسبة لاستخدامه للشرب بكامل الدهن أو بعد صناعة الزبد أو الجبن منه، وعند تغذية الأبقار أغذية خشنة نحصل على زبد متماسك، وعند التغذية على حبوب نجيلية يكون الزبد جيد القوام. ويُنصح باستخدام المقررات إلى الحد الأقصى فى الأغذية.

٤- العليقة يجب أن تكون مختلفة المكونات ولابد أن تحتوى على نوعين - ثلاثة أنواع من الأغذية الغضة (سيلاج - عيدان الذرة الصفراء + بنجر السكر)، ٣ - ٤ أنواع من الأغذية التى تمد الحيوان بالمجهود الوافر وأغذية خشنة وفيتامينات وأملاح معدنية. والعليقة ذات النوعيات المختلفة من الغذاء لها أهمية كبيرة فى تغذية الأبقار عالية الإنتاج، والغذاء الذى يتناوله الحيوان بشهية أقل يُفضل أن يستبدل بأغذية يتناولها الحيوان بشهية أكبر.

٥- فى خلال السنة (فى ظروف جمهورية مصر العربية وبعض الدول العربية) لابد من تقديم أغذية غضة حيث فى الشتاء يتناول الحيوان السيلاج والحشائش أو الأعلاف الخضراء (البرسيم)، وفى الصيف السيلاج وأغذية درنية وجذور، لأن الأغذية الغضة لها تأثير كبير على إتمام عملية الهضم وإنتاج اللبن، ويمكن أن تتكون كمية السيلاج فى العليقة اليومية فى عليقة أبقار اللبن من: (إذا كانت درجة الرطوبة ٧٠٪) ٢٠-٢٥ كجم سيلاج، (إذا كانت درجة الرطوبة ٨٠٪) من ٣٠-٣٥ كجم، (وإذا كانت الرطوبة ٨٥٪) تصل الكمية إلى ٤٠-٤٥ كجم للرأس الواحدة فى اليوم. وفى حالة استخدام السيلاج للأبقار طول العام لابد أن تكون العليقة كاملة القيمة الغذائية ومختلفة أنواع الأغذية، ومن الأهمية إحتواء العليقة على علف بنجر السكر ولو بكمية تتراوح من ٥ - ٨ كجم فى اليوم. كما أنه من الأهمية إمداد الحيوانات بالعناصر المعدنية الدقيقة (micro, Macro) كما يزداد الاحتياج إلى ملح الطعام.

ومن الأهمية إعطاء الحيوان فرصة للتمشية وإضافة الخميرة المعالجة بالطاقة المشعة فى غذاءه حيث لا يكفى مستوى فيتامين D فى السيلاج.

٦- من الأهمية الأخذ فى الاعتبار تأثير بعض الأغذية فى عملية الهضم مثل اعتبار التبن والقش ودريس النجيليات وحبوب البقول ذات تأثير قوى على عملية الهضم، كذلك اعتبار دريس البرسيم وكسب الكتان ومسحوق بذور الكتان والدرنات والباجاس ونخالة القمح لها تأثير فى سهولة الهضم وإن إهمال هذه الأغذية يؤدى إلى خلل فى عملية الهضم، ويوجد اقتراح بالالتزام بالحدود التالية بالنسبة لبعض الأغذية المقدمة للحيوانات: الأغذية الخضراء تتغذى عليها الأبقار الحلابة بكميات تصل إلى ٥٠ – ٧٠ كجم، وحشائش الجت من ٢٥ – ٣٠ كجم، والقش ٤ كجم.

تغذية أبقار عالية إنتاج اللبن فى بعض البلاد:

فى الدنمرك ذكر لارسن واسكيدل (١٩٦٥) فى دراسة عن إدرار اللبن من الأبقار حيث ارتفع الإدرار السنوى خلال فترة قصيرة من ٤.٥-٥.٥-٦ ألف كيلوجرام لبن إلى ١٠ آلاف، وفى المزارع التى تم تربية الأبقار بها وحُجزت قبل الولادة بمدة من ٨-١٠ أسابيع وغُذيت على عليقة الأبقار التى تعطى يوميًا ١٥ كجم لبن بنسبة دهن ٤٪، ويفترض أن الأبقار الحامل والتى سوف تتعرض لفترة جفاف لابد أن تتغذى على كمية من الأغذية الخشنة والغضة ليست أقل من التى سوف تتغذى عليها بعد الولادة، وفى خلال فترة الجفاف لابد أن يراعى إمداد الأبقار بالمواد المعدنية، فإذا احتوى خليط المركزات على أقل من ٢٠-٣٠٪ نخالة قمح أو الأغذية الأخرى التى تحتوى على كمية عالية من الفوسفور ففى هذه الحالة يضاف إلى العليقة ١-٢٪ مسحوق عظام أو ثنائى فوسفات الكالسيوم.

ولأجل تغذية الأبقار الحامل وفى فترة الجفاف يُنصح باستخدام العليقة التالية:

دريس جيد الصفات ٥ كجم، سيلاج برسيم أو حشائش ١٥ كجم، علف بنجر السكر ٢٠ كجم، خليط المركزات ٣ – ٥ كجم، ولأجل تجنب الإصابة بإلتهاب الضرع يجب أن تقل كمية المركزات إلى ١-٢ كجم فى اليوم الأخير قبل الولادة وفى اليوم الأول بعد الولادة، وتزداد بعد ذلك كمية المركزات تبعًا لحالة الضرع، وتزداد شهية الحيوان

للأكل بمقدار ٠.٥ كجم فى اليوم حتى الوصول إلى الحد الأقصى للكمية المحددة من المركزات، ومع هذا يراعى عدم زيادة معدل مقررات التغذية للأبقار، ويُعتقد أنه من الأفضل إعطاء البقرة عليقة أقل من المقرر التى تستطيع التغذية عليه حيث يصعب استعادة شهية الأكل عند الحيوانات بعد تجاوز الكمية التى يتناولها الحيوان، ولأجل علاج هذه الحالة يضاف إلى العليقة مباشرة نوعان أو ثلاثة أنواع من خليط المركزات التى تحتوى أقل من ٤-٦ دهن.

والأبقار عالية الإنتاج من الأهمية أن تقدم لها الأغذية التى تقبل عليها بشهية. ففى تجربة أجريت فى أحد المزارع الأوروبية واستخدمت عليقة للأبقار التى تدر فى اليوم حوالى ٥٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤٪: الدريس ٣ كجم، سيلاج من حشائش نجيلية أو برسيم ١٤ كجم، علف بنجر السكر ٢٤ كجم، مركزات ١٨ كجم، ومن الأهمية أن جزء كبير من الأغذية البروتينية تقدم للأبقار فى صورة كسب يحتوى على ٤-٦٪ دهن.

وفى الولايات المتحدة الأمريكية العلائق الشتوية تشتمل على كمية كبيرة من أغذية غضة وخشنة مختلفة، ويراعى عند تكوين العلائق أن يكون الخليط الغذائى من الحبوب يحتوى على الأقل من ٣ – ٤٪ دهن وتكون الكمية ذات حجم وتتكون على الأقل من ٣-٤ مصادر غذائية، وعندما تأكل الأبقار غذاءًا صعب الهضم (وأقل فى الحجم) فإنها كثيرًا ما تفقد شهية الأكل، والمركزات الناعمة تجعل الغذاء أكثر صعوبة وليس شهيًا.

ويدخل خليط الحبوب فى مكونات العليقة بمقدار واحد كيلوجرام لكل ٣.٥-٤ كجم لبن، وتزداد كمية الحبوب لتغذية الحيوانات فى حالة رداءة صفات الدريس والسيلاج، ويُقدم الدريس والسيلاج وتتغذى منه حسب مقدرتها على ذلك. وعادة الكمية يوميًا حوالى ١ – ١.٥ كجم دريس، ٣ كجم سيلاج لكل ١٠٠ كجم وزن جسم. وقد يتغذى الحيوان على السيلاج فقط فى اليوم على أساس ٦-٨ كجم لكل ١٠٠ كجم وزن جسم، ويُقدم باجاس البنجر للتغذية عليه بمقدار ٢ – ٣.٦ كجم يوميًا، وبنجر العلف بمقدار ٢٧-٣٦ كجم. ولابد أن تُعبر عليقة الأبقار عالية الإنتاج عن كفاءة تأثيرها.

وفى هذه الفترة تتغذى الأبقار التى اقترب موعد الولادة لها يوميًا على ٠.٩ – ١.٤

كجم مولاس القصب لتجنب حدوث شلل أثناء الولادة، وتتغذى بعد الولادة مباشرة على جريش النخالة وقليل من دريس البقول وسيلاج عيدان الذرة الصفراء، وابتداء من اليوم الثانى للولادة (إذا كان الحيوان فى حالة صحية جيدة) نبدأ بالتدريج انتقاله إلى العليقة الكاملة، وتزداد كمية المركزات فى الغذاء اليومى بمعدل ٠.٤٥ كجم خلال كل ٢-٣ يوم لأجل الحصول على أعلى إنتاج لبن من البقرة ثم فى اليوم الثلاثين بعد الولادة (وأحيانًا يحدث تجاوز بعد اليوم الثلاثين) تنتقل الأبقار عالية الإنتاج إلى العليقة الكاملة.

وفى ألمانيا عدم كفاية أماكن الرعى والدريس يحدد بدرجة كبيرة نوعية العليقة للماشية ففى الصيف تتغذى الأبقار لحد الشبع على الحشائش الخضراء، وفى الشتاء تُستخدم كميات كبيرة من السيلاج والأغذية الدرنية والجذور مع كميات محددة من الدريس والمركزات، ويقترح أحد معاهد الأبحاث فى مجال تربية الحيوان فى ألمانيا تغذية أبقار اللبن فى فترة الشتاء على العليقة التالية:

جدول (٨-١٩)

الأغذية	الإنتاج اليومى من اللبن (كجم)			
	١٠	٢٠	١٠	٢٠
	الأغذية المقدمة للحيوان			
	العليقة الأولى		العليقة الثانية	
دريس النجيليات	٢.٥	٥	٢.٥	٥
تبن	١	–	١	–
سيلاج عيدان دزه صفراء	٤٠	٥٥	٢٥	٣٠
بنجر العلف	–	–	٢٠	٣٠
خليط من المركزات	١.٧	٢.٥	١.٥	٢.٥
قش	١	١	١	١

فى العليقتين السابقتين المقترحتين تحتويان على ٦-٨.١ معادل نـشا، ٨٣٠ – ١٣٢٠ جم بروتين مهضوم. وهذه الأغذية والأملاح المضافة تُغطى احتياجـات الحيوانـات مـن الأملاح المعدنية، ويتكون خليط الأملاح للحيوانات المجترة من (٪): كربونات كالسيوم حامضية ٣٤.٢٣٪، مسحوق عظام غذائى ٣٥٪، ملح طعـام ٢٠٪، سـلفات مغنـسيوم ١٠٪، وسلفات حديد ٠.٠٥٪، سلفات نحـاس ٠.١٥، سـلفات منجنيـز ٠.١، سـلفات كوبلت ٠.٠٢، ويدخل فى تكوين عليقة أبقار اللبن هذا الخليط بكمية ١٥٠جـم للـرأس الواحدة فى اليوم. وفى خليط المركزات عادة تدخل النخالـة وإكـساب مختلفـة وباجـاس جاف ومواد معدنية، وعلاوة على ذلك يُستخدم العلف المصنع حـسب التقـديرات التـى وضعتها الجهات العلمية البحثية. ويقترح أحد التقـديرات العلميـة لأجـل أبقـار اللـبن تركيب العليقة التالى (٪) حبوب مجروشة ٢٢٪، كسب فول الـصويا ٢٠٪، كـسب عبـاد الشمس ٤٠٪، نخالة قمح ٥٪، حبوب ذرة صفراء ١٠٪، ومواد معدنيـة ٣٪. وفى كثـير من مزارع تربية أبقار اللبن تشتمل عليقة الأبقار على المركـزات عـلى أسـاس ٠.٥ كجـم لكل كيلوجرام لبن يزيد على إدرار ١٠ كجم لبن. وتدخل الأبقار فى فـترة الجفـاف قبـل الولادة بثمانية أسابيع، وتتكون العليقة لأجل الأبقار خلال فـترة الحمـل وفـترة الجفـاف تقريبًا مثل الأبقار التى تدر لبن مـن ١٠-١٢ كجـم لـبن فى اليـوم. وفى الـشتاء تـشتمل العليقة عادة على (كجم): دريس ٥ كجم، سيلاج ٢٠ كجم، وبنجر العلف من ٢٠-٣٠ كجم، المركزات واحد كجم.

الاحتياجات العامة المطلوبة لرعاية الأبقار والتحكم فى الحالة الصحية للحيوانات عالية الإنتاج:

الأبقار فى فترة الشتاء يتم رعايتها فى حظائر مـضاءه وجافـة جيـدة التهويـة وتُوجـد فرشة جافة تحت الحيوانات، والاهتمام بنظافة جلد وضرع وأقدام الأبقار والاهتمام بالحالة الصحية العامة ونظافة الحوافر وسـلامة الأبقـار مـن الأمـراض والإصـابات واسـتمرار تنظيفها وإزالة الأوساخ بالماء، ويسمح للأبقار بالتمشية ما عـدا الأيـام الممطـرة ورديئـة الجو. وقد أجريت دراسة عن رعاية الأبقـار الحوامـل فى فـترة الجفـاف وكتـب الباحـث ستارلمان (١٩٤٨) أن تمشية ونظافة وغسيل الأبقار فى فترة الجفاف يتم إجراؤهـا حـسب

النظام اليومى لرعاية أبقار اللبن، ومدة التمشية حوالى ساعتين، وتزداد مدة التمشية فى الأيام المشمسة إلى ثلاث ساعات لتكوين فيتامين D فى جسم الحيوان الذى له أهمية فى نمو الأجنة فى بطن الأم.

ومع مراعاة النظام اليومى لرعاية الحيوانات تُقدم الأغذية للحيوانات مرتين أو ثلاثة يوميًا، وتشرب الحيوانات حسب حاجتها وفى حالة عدم وجود مصادر مياه أوتوماتيكية يُقدم الماء النقى للحيوانات عدة مرات مع مراعاة تقديم الأغذية.

وبعد رجوع الأبقار إلى الحظيرة يُفحص الضرع ونحافظ على الحيوانات من الإصابة بالبرد، وفى فترة الرعى نهتم بإدخال الأبقار فى حجرة خاصة قبل الولادة بثلاثة – أربعة أيام لحمايتها من الأمطار والتيارات الهوائية. ونهتم بإعداد فرشة عميقة تحت الأبقار، وبعد الولادة تبقى الأمهات فى حجرة الولادة من ٣-٥ أيام ثم تخرج لترعى بالمرعى مع القطيع، وتغذى الأبقار قبل الولادة من ٣ – ٥ أيام ، وبعد الولادة على حشائش حتى الشبع.

أما فى فترة وجود الأبقار فى الحظيرة فتنقل البقرة إلى حجرة الولادة قبل الولادة من ٧-١٠ أيام، وقبل ذلك تخضع للفحص البيطرى للتأكد من سلامتها صحيًا، ويتم غسل مكان تواجد البقرة وأوانى التغذية ومدخل حجرة الولادة ومجرى الروث بالماء الساخن وبه محلول قلوى ويُطهر باستخدام محلول كريولين ٥٪ أو ٢٥٪ محلول جير مطفى. وأوانى التغذية بعد تطهيرها تُغسل بالماء، وتُغطى مرابط الأبقار بفرشة نظيفة وجافة.

وبعد إتمام الولادة يُزال الروث من مرابطها ويُستبدل بفرشة نظيفة ويُطهر مجرى الروث والرواسب. وخلال نصف ساعة بعد الولادة تشرب البقرة ماءًا ساخنًا درجة حرارته من ٢٥ – ٣٠°م، وتقدم لها للتغذية دريس جيد تأكله حتى الشبع، وإذا لم تمرض البقرة وكانت حالة الضرع جيدة يقدم لها النخالة والشعير ثم تُحلب بعد إجراء فحص طبى للتأكد من سلامتها.

وتزال المشيمة بدون تأخير، وإذا حدثت صعوبة فى إخراجها نلجأ إلى الطبيب

البيطرى. وفى الأيام الأولى بعد الولادة يجب حماية البقرة من الإصابة بالبرد وفى فترة الشتاء يمكن اتباع البرنامج التالى فى المزرعة.

جدول (٨-٢٠) برنامج العمل اليومى فى المزرعة

طبيعة العمل	بداية العمل		نهاية العمل		المدة اللازمة	
	الساعة	الدقيقة	الساعة	الدقيقة	الساعة	الدقيقة
أ- عند الحليب مرتين						
التغذية على المركزات وحلب الأبقار	٦	-	٨	-	٢	-
التغذية على الأغذية الغضة والخشنة وشرب الماء وتنظيف الأبقار	٨	-	١٠	-	٢	-
حلب الأمهات الحديثة والأبقار عالية الإنتاج	١٠	-	١٠	٣٠	-	٣٠
استراحة	١٠	٣٠	١٢	-	١	٣٠
تمشية	١٢	-	١٥	-	٣	-
استراحة	١٥	-	١٧	٣٠	٢	٣٠
شرب الأبقار وتقديم المركزات والحلابة	١٧	٣٠	٢٠	-	٢	٣٠
التغذية على أغذية غضة وخشنة	٢٠	-	٢١	-	١	-
استراحة	٢١	-	٦	-	٩	-
ب- عند الحليب ثلاثة مرات						
الحلابة	٦	-	٨	-	٢	-
التغذية وشرب الماء والنظافة وإزالة الروث	٨	-	٩	-	١	-
استراحة	٩	-	١٢	-	٣	-
تمشية الأبقار وتجهيز الأغذية وإزالة الروث	١٢	-	١٤	-	٢	-
الحلابة	١٤	-	١٥	-	١	-
التغذية وشرب الماء وإزالة الروث	١٥	-	١٥	٣٠	-	٣٠
استراحة	١٥	٣٠	٢٠	-	٤	٣٠
الحلابة	٢٠	-	٢١	-	١	-
التغذية وشرب الماء وإزالة الروث	٢١	-	٢٢	-	١	-
استراحة	٢٢	-	٦	-	٨	-

لابد من الالتزام الحاد فى تطبيق البرنامج اليومى فى المزرعة للتغذية والحلابة والنظافة والغسيل وترك الحيوانات للتمشية وأيضًا إزالة الروث والفضلات من الحظيرة، ويجب إعطاء الفرصة لفسحة من الوقت كافية للحيوانات لكى تستريح وتهضم الغذاء.

والبقرة فى بعض الحالات لا تسير على نهج هذا البرنامج اليومى نظرًا لإصابتها بالمرض، ولأجل حمايتها من الإصابة بأى مرض ولكى نتجنب ذلك لابد للبقرة أن تجفف كل مرة والضرع سليم ليس به أى مرض أو التهاب حيث أن بقايا اللبن فى الضرع أحيانًا تُعتبر سببًا لمرضه.

وإن سوء إجراء عملية الحليب أثناء تفريغ اللبن من الضرع يؤدى إلى صلابته ويفسد اللبن داخله، وهذا يؤدى إلى فشل كل عملية تكوين اللبن فى الضرع، ويتم تجفيف الضرع بعناية فى فترة الجفاف وهذه إحدى المهام التى يجب أن يراعيها مربى الأبقار خاصة بالنسبة للأبقار عالية الإنتاج التى تتأثر بالأصوات المزعجة حولها والمعاملة الخشنة، ولذلك يجب مراعاة هذه المؤثرات على الأبقار، ولابد أن يؤخذ فى الاعتبار أهمية الحالة الفسيولوجية للأبقار عالية الإنتاج مما يدعونا إلى المتابعة اليومية للحالة الصحية للأبقار، ويُستعان فى ذلك بالملاحظة الدائمة اليومية لمظهر الحيوان والحالة الهضمية للأغذية والرغبة فى تناول الأغذية.

وتوزن الحيوانات على فترات ويتم حساب عدد نبضات القلب وعدد مرات التنفس، ودرجة حرارة الجسم، وفى حالات الضرورة قياس ضغط الدم وتحليل لمكونات الدم، وأيضًا التقديرات الفسيولوجية الأخري عن حالة الحيوانات.

وللحكم على أداء الجسم لوظيفة التمثيل الغذائى نلجأ إلى التحليل الكيماوى للبول لمعرفة كمية البروتين والأزوت والأمونيا واليوريا والأحماض الأمينية وفى الدم الأجسام الكيتونية وتقديرات أخرى. ويتضح التمثيل الغذائى الطبيعى للمواد الآزوتية فى جسم الأبقار من التقديرات التالية فى البول: يحتوى البول على قليل من الأمونيا والأحماض الأمينية ولكن تبقى اليوريا فى حالتها العادية. ويختفى البروتين الخام، ومع زيادة البروتين فى العليقة يمكن أن يصل أزوت اليوريا إلى ٨٥٪ وأكثر بالنسبة للأزوت الكلى فى البول،

وفى حالة النقص فى البروتين فى العليقة تنخفض نسبة ازوت اليوريا وفى نفس الوقت تزداد نسبة ازوت الأساس البيوريني purine base.

وإن الانحراف عن الطبيعى فى تقديرات أبحاث الكيمياء الحيوية للهيموجلوبين وكمية البروتين فى مصل الدم يعتبر دليلًا على التمثيل الغذائى غير السلم، والبيانات عن كمية الكاروتين فى الدم يمكن أن تصف درجة تزويد الحيوانات بالكاروتين كما أن نقص فيتامين A فى الدم يدل على استهلاك الاحتياطى منه.

ويجب توجيه الاهتمام أيضًا إلى ظهور أجسام كيتونية فى الدم أو فى البول وفى لبن الأبقار التى تدر اللبن والتى لا تدر اللبن، وإن زيادة كميته تُعتبر دليلًا على تحطيم عملية تمثيل الكربوايدرات والدهون، كما أن ارتفاع كمية السكر فى الدم (هيبرجلوكوميا) والمواد الكيتونية (هيبركيتونيميا) يصاحبها ظهور السكر فى البول (الداء السكرى) والمواد الكيتونية (كيتونوريا).

والخطوات الأولى التى تؤدى إلى تحطيم تمثيل المواد المعدنية يمكن إدراكها عن طريق تغير الاحتياطى فى قلوية الدم، وعلاوة على ذلك فإن ميل الـــpH (الأس الايدروجينى) فى اتجاه الحموضة يدل على وجود حالة acidosis أى قلة قلوية الدم.

والخلل فى تمثيل المواد المعدنية يمكن تقديره باستخدام أشعة أكس x-ray أو استخدام الوحدة الدولية لأشعة أكس لقياس الشدة الضوئية، وتعتبر هذه الطريقة بسيطة مقارنة بالطرق الأخرى التى تعتمد على خصائص أشعة أكس فى اختراق العظام السميكة وبذلك نحصل على تعبير بالظلال الضوئية. وعن طريق صور أشعة أكس يمكن الحكم على متانة وصلابة العظام وتكوين الكالسيوم فيها (بالمللى جرام لكل واحد مللى متر مربع).

أهمية تغذية ورعاية أبقار اللبن خلال فترة الرعى:

فى مجال تربية الحيوانات وبالنسبة لزيادة إنتاج اللبن من الأبقار فى المزارع المتخصصة من الأهمية التنظيم السليم فى تغذية ورعاية الأبقار فى فترة الرعى، وينعكس بقاء الأبقار

فى المرعى إيجابيًا على صحة الحيوانات حيث يتوفر الهواء النقى وأشعة الشمس والحركة المنتظمة مما يؤدى إلى تقوية العظام والأنسجة العضلية والأداء الطبيعى لوظائف الأعضاء الداخلية فى جسم الحيوان وتوفير احتياطى من المواد الغذائية والأملاح المعدنية والفيتامينات وخاصة فيتامين A فى جسم الحيوان مما يؤدى أيضًا إلى زيادة إنتاجية الأبقار.

والعليقة الأساسية للأبقار فى جمهورية مصر العربية فى الفترة الشتوية تتكون من الأغذية الخضراء مثل البرسيم، وتتميز الأغذية الخضراء باحتواءها على بروتين عالى القيمة الغذائية، وأملاح معدنية وفيتامينات وغنية بالكاروتين، كما تتميز العناصر الغذائية فى هذه المواد بارتفاع معامل الهضم وتستوعبها الحيوانات وتمتص مكونات العليقة المهضومة فى جسمها بكفاءة عالية، كما تتميز أنواع الأغذية الخضراء بالاختلاف فيما بينها من حيث احتواءها على المادة البروتينية حيث تُوجد بنسبة أقل فى نباتات العائلة النجيلية بالمقارنة بالنباتات البقولية، كما أن حشيشة السودان والذرة الصفراء ونبات السورجم (الذرة البيضاء) فقيرة فى البروتين ويُوجد فى الكمية الخضراء من هذه الأغذية فى كل ٠.٦ وحدة معادل نشا أقل من ٩٠ جم بروتين مهضوم بينما يحتوى نبات البرسيم الحجازى ونبات البازلاء على أكثر من ١٦٠ جرام بروتين مهضوم فى ٠.٦ وحدة معادل نشا.

ولذلك فى فترة الرعى وكذلك فى فترة تغذية الأبقار فى الحظيرة من الأهمية تحديد مستوي التغذية البروتينية والعلاقة بين البروتينات المهضومة والقيمة الغذائية الكلية للأغذية فى علائق أبقار اللبن. لذلك من الأهمية فى محطات الإنتاج الحيوانى فى جمهورية مصر العربية فى فترة الشتاء تغذية الأبقار على أغذية خضراء مثل البرسيم clover وفى الصيف الدراوة والذرة السكرية (النجرو) وحشيشة السودان والدخن وأيضًا البرسيم الحجازى كعليقة صيفية، كما يجب الأخذ فى الاعتبار أن يكون مع وحدة معادل النشا فى هذه العلائق بروتين مهضوم مقداره ١١٠-١٢٠ جم، وفى حالة نقص البروتين فى كل العليقة فإن مستوى الإدرار اليومى يحدده بصفة أساسية كمية البروتين فى العليقة مما يؤدى إلى زيادة استهلاك العليقة (وحدات معادل نشا) لكل واحد كيلوجرام لبن، وفى فترة الرعى يراعى الاهتمام بحصول الأبقار على ما تحتاجه من الأملاح المعدنية، ومن المعروف أن أغلب الأغذية الخضراء تحتوى على كمية عالية من الكالسيوم ونقص فى الفوسفور،

وحيث أن العلاقة بين الكالسيوم والفوسفور عالية جدًا لذلك من الأهمية مراعاة ذلك عند تصميم علائق أبقار اللبن لأن النقص فى الفوسفور فى العلائق له تأثير عكسى على إنتاجية الحيوانات وصفاتها التناسلية ويؤدى ذلك إلى الإصابة بالعقم، ولذلك من المجدى إمداد البقرة بعليقة إضافية من الأملاح المعدنية التى تحتوى على فوسفور ومسحوق العظام والفوسفورين وثانى فوسفات الكالسيوم. وقد اتضح بالتجربة أن تربية عجلات أبقار اللبن واللحم والتى تناولت فى فترة الرعى مسحوق العظام كانت الزيادة فى وزن الجسم بنسبة ١٤.٣٪ أكثر بالمقارنة بحيوانات المقارنة.

والأغذية الخضراء بها مواد إستروجينية بكميات معتدلة وتؤثر جيدًا على الصفات التناسلية وإنتاج اللبن من الأبقار، وهذه المواد موجودة بدرجة أكبر فى الحشائش صغيرة العمر وخاصة فى النباتات من العائلة البقولية، ولكن مع تقدم العمر تنخفض كمية الاستروجينات فى النباتات.

وقد لوحظ أنه فى السنوات التى توافرت فيها كمية كبيرة من الأمطار وترتب على ذلك تراكم المواد الاستروجينية فى الحشائش مما أدى إلى خلل فى الوظيفة الطبيعية للأعضاء التناسلية للأبقار وظهور حالة العقم.

علائق أبقار اللبن:

تكوين العلائق الشتوية للأبقار فى جمهورية مصر العربية يتوقف بدرجة كبيرة على التنظيم والإنتاج الاقتصادى للأغذية الخضراء. وفى جميع الظروف من الأهمية جدًا أن تكون الأغذية الخضراء هى المكون الرئيسى للعلائق الشتوية لأبقار اللبن. وإن الأبقار التى تدر من ٨-١٠ كجم وأكثر فى اليوم من المجدى تغذيتها على أغذية خضراء لا تقل كمياتها عن ٤٠-٤٥ كجم، وتحتوى العلائق من العلف الأخضر بهذه الكمية على حوالى ١٦٠٠-١٨٠٠ مللى جرام كاروتين وهذه الكمية تغطى إحتياجات الأبقار التى تدر من ١٦-١٧ كجم لبن وتحتوى على مستوى عالى من الكاروتين فى اللبن وبدرجة كافية (حوالى ٠.٣٣ مللى جرام فى كل واحد كيلوجرام لبن). وقد أمكن تسجيل إدرار لبقرة فى مزرعة فى جمهورية ملدافيا وكان إنتاج اللبن خلال ٦ أشهر خلال الصيف بعد الولادة

٧٣٥٣ كجم لبن وتغذت هذه البقرة على ١٣ ألف كجم من الأغذية الخضراء وهذا يعنى أن البقرة تناولت فى اليوم أكثر من ٧٠ كجم من الأغذية الخضراء. وفى مزرعة أخرى فى جمهورية استونيا الآسيوية رعت الأبقار فى مراعى جيدة النوعية فى خلال الصيف وكان متوسط الإدرار للبقرة من ٢-٢.٤ ألف كجم وكانت نسبة مشاركة الحشائش فى العلائق حوالى ٩٠٪ من القيمة الغذائية الكلية. ومن الضرورى مشاركة الأغذية الخضراء بأعلى نسبة فى علائق الأبقار فى فترة الحمل وفترة الجفاف لأن تغذيتها على ٤٠-٥٠ كجم أغذية خضراء تُعتبر استعدادًا جيدًا للأمهات لنمو وتطور الجنين والولادة، وتُولد الصغار قوية الجسم وتتميز بمستوى عالى من النشاط فى فترة النمو. وأثناء بقاء الحيوانات فى المرعى يُنصح بتغذيتها أيضًا علاوة على الرعى بأغذية مركزات، ويمكن اقتراح الكميات التالية من المركزات تبعًا لكمية الأغذية الخضراء فى العلائق والإنتاج اليومى من اللبن.

جدول (٨-٢١) أمثلة لكمية أغذية المركزات للأبقار بوزن جسم ٤٠٠-٥٠٠ كجم

كمية الأغذية الخضراء فى اليوم للرأس الواحدة	الإدرار اليومى (كجم)								
	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠	٢٥	٣٠
	كمية المركزات اليومية								
٤٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	–	–
٥٠	–	١	٢	٣	٤	٥	٦	٨	١٠
٦٠	–	–	١	٢	٣	٤	٥	٧	٩
٧٠	–	–	–	١	٢	٣	٤	٥	٧

وكثير من مزارع الإنتاج الحيوانى المتقدمة تنصح بتغذية الأبقار على جزء من الأغذية الخضراء فى صورة سيلاج مع الأخذ فى الاعتبار عدم حصاد النباتات فى عمر ١٥-٢٠ يومًا حيث تكون النباتات غير صالحة للتغذية وتسبب النفاخ ويلزم الانتظار حتى عمر النضج لاستخدامها فى تغذية الحيوانات.

ولأجل تجهيز السيلاج يتم حصد النباتات الخضراء فى مرحلة النضج التام أى عندما

تتكون كمية كبيرة من المحصول الأخضر. وقد اتضح بالتجربة أنه فى علائق الأبقار يمكن استبدال السيلاج بكمية من الأغذية الخضراء من ٢٠-٢٥ كجم. وعند تجهيز السيلاج لأجل استخدامه كعليقة إضافية فى الصيف يُنصح بالاستخدام الواسع للسيلاج من نباتات غذائية شتوية حيث توفر فى تكاليف العمالة. وفى تغذية الأبقار فى فترة شهور الربيع تُستخدم أيضًا الأغذية الدرنية والجذور بجانب الأغذية الخضراء وأن الأغذية الإضافية من الأغذية الغضة أثناء فترة الرعى تؤدى إلى نتائج إيجابية والحصول على إدرار عالٍ من اللبن، ولكن لا يُنصح بالمغالاة فى تقدير أهمية هذه الأغذية الغضة حيث أنها لا تستطيع كلية أن تحل محل الأغذية الخضراء من حيث احتواءها على البروتين والأملاح المعدنية والكاروتين، ولذلك يمكن اقتراح إدخال الدرنات فى عليقة الأبقار بمعدل من ٣٠-٤٠ كجم مع ضرورة التغذية على كمية كافية من الأغذية الخضراء أو النباتات التى تم تحويلها إلى سيلاج لتغذية الأبقار.

كما يراعى فى تغذية الأبقار فى فترة الرعى الأخذ فى الاعتبار تأثير أغذية العليقة على أداء الجهاز الهضمى لوظيفته. وقد أثبتت دراسات علمية أنه لأجل تأدية الجهاز الهضمى وظيفته بصورة طبيعية لابد أن تحتوى العليقة على أقل كمية من الألياف والمواد صعبة الهضم ballasting فى العليقة، وأحيانًا يحدث خلل فى عملية الهضم للأبقار فى فترة الرعى عند التغذية على حشائش خضراء مبكرة العمر لذلك فى هذه الحالات من المفيد إدخال الأغذية الخشنة فى عليقة الأبقار بمقدار ١-٢ كجم كما يراعى ذلك عند انتقال الأبقار من التغذية فى الحظيرة إلى التغذية فى المرعى.

تنظيم تغذية الأبقار فى فترة الرعى:

يمكن إحداث زيادة كبيرة فى إنتاج المراعى الطبيعية نتيجة الرعاية السليمة لها، وقد ثبت من كثير من الدراسات فى مجال تحسين المراعى أنها لا تحتاج إلى تكاليف عالية، ويمكن إتمام ذلك بالمجهودات الذاتية فى المزرعة، ومن هذه الآراء استبعاد الشجيرات التى تشغل مساحات من المرعى مما يؤدى إلى زيادة المحصول من الحشائش. كذلك من وسائل ارتفاع إنتاجية المراعى تنظيم مواعيد الرى، كما إن تجفيف نباتات الحشائش ذات

الرطوبة الزائدة يحدث تغييرًا فى ظروف نمو النباتات وتحسين القيمة الغذائية للأعشاب وزيادة إنتاجية الأغذية النجيلية ذات القيمة الغذائية، كذلك من الطرق ذات التأثير فى زيادة إنتاجية المرعى وتحسين صفات الحشائش استخدام التسميد العضوى، وقد ثبت بالتجربة أن تسميد الحشائش النجيلية بروث الحيوانات (يخفف بالماء بمقدار مرتين) على أساس كل ١٠ طن تُستخدم لتسميد واحد هكتار مما أدى إلى زيادة إنتاجية الكتلة الخضراء من الأغذية بنسبة ٧٠-١٣٠٪.

ويزداد كثيرًا محصول الأغذية المسمدة بالأسمدة المعدنية، وحسب الأبحاث التى أجريت اتضح أن استخدام مركب التسميد المعدنى يزيد محصول الحشائش النجيلية متوسطة المستوى غالبًا بنسبة ٤٠٪ ومن الحشائش الجافة أكثر من ٩٠٪، والحشائش منخفضة المستوى بنسبة ١١٠٪ ويمكن إجراء تحسين جذرى وذو تأثير كبير على القاعدة الغذائية الطبيعية منخفضة المحصول عن طريق تحويلها إلى مراعى عالية الإنتاج وفى صناعة الدريس، وهذا الإجراء يمكن تحقيقه بإدخال نباتات رعى فى دورة رعى وكذلك إنشاء مراعى مستديمة خارج هذه الدورة، والهدف الرئيسى من عمل دورة نباتات رعى هو إنتاج عليقة خضراء ودريس ولذلك الفترة التى تُستخدم فيها حشائش مستديمة معمرة تُعتبر أكثر استمرارية بالمقارنة بالدورة الزراعية فمثلًا فى منطقة الأراضى غير سوداء التربة أمكن إجراء دورة مدتها من ٥ – ٦ سنوات حيث تُزرع حشائش فى السنتين الأولتين التى تُستخدم لأجل تحضير الدريس والغذاء الأخضر وفى السنوات التالية تستخدم لرعى الحيوانات وهذا الأسلوب يمكن أن يستمر لمدة عشرة دورات حشائش نجيلية، وفى هذه الدورة تُقسم الأرض كالآتى: قسم لزراعة الشعير للحصول على الحبوب، والقسم الثانى لزراعة علف البنجر والقسم الثالث لزراعة الشعيرمع زراعة حشائش معمرة والقسم الرابع والخامس حشائش معمرة لأجل الحصول على أغذية خضراء وسيلاج والأقسام من السادس حتى العاشر تزرع حشائش معمرة للرعى. ومحصول هذه الحشائش الأخضر من ٨-١٠ آلاف كجم لكل هكتار أرض، ولذلك نظرًا لتوفر الظروف المناخية وطبيعة الأراضى من حيث ملائمتها لزراعة المراعى المستديمة فإنه يمكن فى الوطن العربى استغلال هذه الأراضى ومن البلاد العربية التى ينطبق عليها هذه

الظروف السودان حيث بها كمية كافية من الأمطار ويصبح من المفيد إعداد مراعى بها حشائش معمرة تساهم فى النهوض بتربية الحيوانات فى الوطن العربى اعتمادًا على عنصر التغذية الهام فى النهوض بالإنتاج الحيوانى ولنا فيما حدث فى المراعى الآسيوية أسوة فقد أمكن الحصول منها على ما يقرب من ١.٨ – ٢.١ ألف وحدة معادل نشا من كل هكتار لأن القيمة المادية للوحدة من هذه المراعى كانت أقل كثيرًا من القيمة المادية للوحدة من الأغذية الخضراء المعمرة مما يساهم فى تقليل التكلفة للحصول على المنتج الحيوانى سواء فى صورة لبن أو لحم وخلافه.

إن التنظيم السليم لتغذية الأبقار فى فترة الرعى يتطلب استمرار إمداد الأبقار بالأغذية الخضراء جيدة النوعية فى أشهر السنة التى تتوفر فيها الأمطار، ويجب فى كل مزرعة تحديد إحتياجات أبقار اللبن من هذه الأغذية الخضراء، وتقدير كمية الأغذية التى يمكن الحصول عليها من هذه المراعى ومعرفة نوعية الحشائش المطلوب توفرها فى هذه المراعى والتى تقبل عليها وتستسيغها حيوانات المنطقة أو البلد التى تتوفر بها هذه المراعى، ولأجل تقدير الاحتياجات من الأغذية الخضراء يمكن الاستعانة بالبيانات المطلوبة التالية وهى: عدد أيام التغذية فى كل شهر من شهور السنة، ومتوسط ما تأكله البقرة من الأغذية الخضراء بالكيلوجرامات، عدد رؤوس الأبقار وأخيرًا كمية نباتات الرعى الخضراء لكل القطيع خلال فترة معينة أو شهور معينة، وبجانب ذلك أن يكون لدينا تقديرًا عن الإدرار المتوقع من الأبقار حتى يمكن تحديد الاحتياجات من الأغذية الخضراء للرأس الواحدة فى اليوم ولكل القطيع فى كل شهر وبهذا يكون لدينا إحصائية عن عدد أيام الرعى الكلية خلال السنة. ولكى نحسب الكمية من الأغذية الخضراء التى نستطيع الحصول عليها من المرعى لابد من تحديد إنتاجية المرعى وحالته، ولتحقيق هذا يتم تحديد قائمة بمواصفات المرعى بالاستعانة بالمعلومات التالية: المساحة (بالفدان)، توفر مصادر مياه الرى، الصفات الطبيعية للأرض المطلوب زراعتها مراعى من حيث تكوين طبقات الأرض والارتفاعات والانخفاضات وخلافه، الرطوبة الجوية، كثافة الشجيرات والأعشاب والأشهر المسموح استغلالها فى الرعى، ومحصول المرعى الكلى الأخضر (١٠٠ كجم لكل فدان)، تحديد محصول العلف الأخضر للمرعى عند عدم توفر

بيانات عن كمية الحشائش التى استهلكت فى التغذية فى الأعوام الماضية بالتقريب من المحصول المتاح من الدريس ويتم هذا على أساس التقدير بالنظر فى المرعى مع حساب الإنتاج من النباتات بالمقارنة بمحصول سابق.

وبوجه عام يتوقف محصول العلف الأخضر فى المرعى بدرجة كبيرة على الظروف الجوية، ويمكن تحديد المحصول الكلى من الحشائش الخضراء وصافى الغذاء لكل شهر من استخدام المرعى بالطرق الفنية المستخدمة فى هذا المجال والتى تتلخص فى تسجيل كمية الحشائش اليومية التى استهلكتها الأبقار وكمية اللبن التى تدرها والعلائق الإضافية التى حصلت عليها هذه الأبقار وأيضًا وزن الحيوانات لمعرفة التغير فى وزن الجسم ومعرفة الزيادة فى وزن الجسم فى فترة استخدام المرعى للتغذية حيث توزن الحيوانات قبل بداية وبعد نهاية استهلاك المرعى، وعلى أساس البيانات عن الاستهلاك اليومى من المرعى والأوزان المسجلة للحيوانات يمكن حساب كمية حشائش المرعى التى تغذت عليها الحيوانات فى المرعى مع الاستعانة فى الحساب بمقررات التغذية المقررة من الجهات الفنية المختصة.

طرق استخدام المرعى وتغذية الحيوانات على الحشائش:

الدراسات العلمية للمعاهد البحثية والتجارب التى أجريت فى مختلف مزارع الإنتاج الحيوانى أوضحت أنه لكى تحدث زيادة فى إدرار اللبن من الأبقار يُعتبر توفر المرعى الجيد من العلف الأخضر له تأثير كبير على الحيوانات.

ويُحاط المرعى المخصص لتغذية الحيوانات بسياج يُقسم المرعى إلى قطع، وكل قطعة محاطة بسور وتخصص أماكن فى هذه القطع لكى ترعى فيها الحيوانات بالتتابع، وبعد انتهاء رعى الحيوانات على جميع القطع فى المرة الأولى يُعاد رعى الحيوانات على حشائش القطع مرة أخرى ابتداءً من القطعة الأولي وهكذا بالتتابع. ويُطلق على الوقت الذى فى خلاله يحدث الرعى لأول مرة لجميع القطع «الدورة الأولى لاستهلاك المرعى» وعادة يتم خلال الموسم من ثلاث – أربع دورات استهلاك لنباتات الرعى.

ومع استخدام المرعى بنظام التقسيم إلى قطع تتقلص الاحتياجات من الغذاء بمقدار

٢٠-٣٠٪ حيث تتناول الأبقار الحشائش الخضراء بصورة متساوية تقريبًا، ويُسرع هذا النظام فى إعادة نمو الحشائش مرة أخرى، وزيادة إنتاجية المرعى وتحسين نوعية الحشائش كما يساعد نظام تقسيم المرعى إلى قطع فى تزويد الأرض بالوسائل الصحية والحد من انتشار المرض فى المناطق التى ينتشر فيها غزو الأمراض والحد من انتشاره فى جميع القطع فى حالة حدوث الإصابة. وتستغرق فترة استمرارية رعى الأبقار فى قطعة واحدة من القطع فى كل دورة استهلاك لنباتات الرعى عادة من ٢-٦ أيام. ويتوقف تحديد مساحة القطع على صفات المرعى واتضح أنه فى حالة المرعى الجيد الصفات يخصص لكل ١٠٠ بقرة قطع أبعادها ٥-٦ هكتار، وفى حالة المرعى متوسط الصفات من ٨-١٠ هكتار، وفى حالة المرعى ضعيف المحصول من ٢٠-٢٥ هكتار.

وفى حالات عندما تكون الحشائش لا تصلح للرعى عليها نظرًا لرقاد النباتات أو جفافها يتم حصادها لإستخدامها فى تحضير الدريس، ونحصل على أحسن فائدة من المرعى عندما نهتم بخدمة المرعى ومتى يبدأ استخدامه ومتى يحين الوقت للتوقف عن الرعى.

ولكى يحسن استخدام حشائش الرعى والمحافظة عليها من السحق بأقدام الحيوانات يشغل القطيع فقط المساحة المخصصة له للتغذية عليها وبذلك ترعى الحيوانات فى مساحة محددة على أساس ١٠٠-١٢٠ بقرة ترعى على مساحة ١-٢ هكتار وبذلك ترعى الأبقار النباتات التى تحت أقدامها وهذه الطريقة هى أحسن استهلاك لنباتات الرعى. ويسير الراعى أمام القطيع ببطء ووجهه إلى الحيوانات على بعد ٨-١٠ أمتار ويتحكم فى حركة القطيع، ويقف عامل خدمة الحيوانات خلف القطيع ويقوم بجمع الحيوانات المتخلفة عن القطيع.

ويرعى القطيع على المساحة المحددة له حتى تمام استهلاك الكتلة النباتية الخضراء، وفى المراعى عالية المحصول يمكن تنظيم المرعى الصغير للأبقار بدون وجود راعى يرعاها وذلك عن طريق بناء حواجز دائمة أو مصممة من أسلاك كهربائية، وفى هذه الحالة تكون المساحة فى المرعى تكفى القطيع بداخلها من حيث احتياجاته من الحشائش الخضراء لمدة ١ - ٢ يوم.

وتتوقف التغذية على الأغذية الخضراء الحولية والمعمرة بدرجة كبيرة ليس فقط على طريقة استخدامها ولكن يؤخذ فى الاعتبار عمر هذه الحشائش. وقد إتضح أنه فى المراحل المبكرة لنمو كثير من الحشائش الحولية والمعمرة تُقبل الحيوانات على تناولها بشهية أثناء الرعى وكذلك عند التغذية فى أوانى التغذية ولذلك لابد من محاولة توفير نباتات صغيرة السن.

وتُقوى حشائش المرعى صحة الحيوانات، وتؤثر إيجابيًا على خصوبة الأبقار، وتوفر عليقة غضة من النباتات الخضراء لتغذية الأبقار، ومع استخدام هذه الحشائش كعليقة إضافية بين مرات تناول الأغذية الخضراء يؤدى ترك هذه الحشائش لحين تقديمها للحيوانات إلى فقد فى المواد الغذائية والكاروتين فى الحشائش.

وإن تغذية الحيوانات على الرعى يؤدى إلى الاقتصاد فى قوة العمل وبالتالى انخفاض تكاليف إنتاج الأغذية الخضراء نظرًا لتوفير تكلفة تقطيع ونقل الحشائش، وتنخفض الرغبة فى الأكل فى المرحلة الأخيرة لنضوج الأعشاب والتزهير للبقوليات، ولذلك بداية من هذه المراحل من النضج من المجدى استخدام الحشائش الحولية والمعمرة كعليقة إضافية أو لتحضير السيلاج، وبالنسبة لبعض الحشائش التى تُسحق أثناء الرعى بأقدام الأبقار يُفضل أن تُحصد وتُقدم للأبقار للتغذية عليها.

نظام رعاية الأبقار فى فترة الرعي:

من العوامل الهامة للحصول على إدرار عالى من الأبقار فى فترة الرعى استخدام برنامج يومى وذلك لتنظيم أوقات التغذية ومواعيد راحة الحيوانات ورعايتها حتى يُعبر الحيوان عن نفسه.

ومع وضع البرنامج اليومى فى فترة الرعى والأخذ فى الاعتبار إنتاجية القطيع يتم تنظيم الرعى صيفًا وشتاءًا ومواعيد حلب الأبقار وإجراء العمليات الفنية الأخرى، ويرعى القطيع فى ساعات النهار التى تكون فيها الرغبة شديدة لدى الحيوانات لتناول الحشائش والتغذية على كميات كبيرة من النباتات الخضراء كعليقة إضافية من ٢-٣ مرة فى خلال اليوم وتقديم العليقة الغضة أثناء الحليب وأثناء راحة الحيوان.

ومن العوامل الهامة لزيادة إنتاج اللبن والمحافظة على صحة الأبقار فى فترة الرعى إعطاء الفرصة لهذه الحيوانات للرعى مدة لا تقل عن ٥-٦ ساعات فى اليوم، والتنظيم السليم لمواعيد شرب الحيوانات لأن توفر الماء فى كل وقت أمام الحيوانات يزيد من شهيتها للأكل ويعمل شرب الماء على الاستفادة السليمة من المرعى وزيادة إدرار اللبن، وفى خلال كل فترة رعى لابد أن تشرب الأبقار فى فصل الربيع ثلاث مرات على الأقل، وفى الجو الحار أربع مرات على الأقل خلال اليوم، وتشرب الأبقار عالية الإنتاج فى المرعى حوالى ٨٠-١٠٠ لتر من الماء، وقد اتضح بالدراسة فى معاهد الأبحاث أنه فى وقت إدرار اللبن يقاوم جفاف الأنسجة والحيوانات بعد الإدرار ويزداد احتياجها إلى الماء، ويجب الأخذ فى الاعتبار ذلك عند وضع البرنامج اليومى لرعاية الأبقار التى تدر اللبن فى فترة بقاء الأبقار فى المرعى والاهتمام بتقديم الماء لها بعد كل عملية حليب للبن.

ويُحدد البرنامج اليومى فى فترة الرعى بصفة أساسية عدد مرات الحليب وطريقة الحفاظ على اللبن، وفى حالة تزويد الأبقار فى فترة الرعى بعليقة إضافية من الأغذية الخضراء يمكن اتباع البرنامج اليومى التالى فى حالة الحصول على حلبتين فى اليوم:

الرعى وشرب الأبقار من السادسة صباحًا حتى الثامنة، وتُجرى أول عملية حليب من الساعة الثامنة صباحًا حتى العاشرة ثم يُقدم للأبقار عليقة إضافية ثم الشرب ثم تنظيف الحيوانات والمكان وإعطاء الأبقار راحة من الساعة ١٠ حتى الساعة ١٤، ثم الرعى وشرب الحيوانات من الساعة ١٤ حتى الساعة ١٩ ثم الحلبة الثانية من الساعة ١٩ حتى الساعة ٢١ ثم الراحة الليلية حتى الساعة السادسة صباحًا.

وفى حالة البرنامج اليومى لأبقار تحلب ثلاث مرات فى اليوم من المجدى حلب الأبقار فى الساعات التالية: من الساعة ٦ صباحًا حتى الساعة ٨ ومن الساعة ١١ حتى الساعة ١٣ ومن الساعة ٢٠ حتى الساعة ٢٢، وترعى الحيوانات فى الأوقات التالية: من الساعة ٤ حتى الساعة ٦ صباحًا ومن الساعة ١٥ حتى الساعة ٢٠. وتُقدم العليقة الإضافية للأبقار بعد الحلبة الثانية والثالثة وتأخذ الأبقار قسطا من الراحة فى الفترة بين مرات الحلابة والرعى.

تغذية الأبقار قبل الولادة وتغذية ورعاية صغارها:

يتطلب إعداد الأبقار للولادة معرفة شاملة وواسعة لتأثير الأغذية والرعاية للأبقار الحوامل لكى تحصل على صغار صحيحة الجسم متينة البناء الجسماني، وتنمو الصغار نموًا طبيعيًا، ونحصل منها على إنتاج عالٍ. وكما هو معروف أن صفات الحيوان عبارة عن صفات وراثية أساسية موجودة على كرموسومات الزيجوت، ويخضع هذا الزيجوت لتأثير وظائف جسم الأمهات التى ترتبط أيضًا بعلاقة قوية بالظروف الغذائية والرعاية للأبقار الحوامل. ففى الفترة الجنينية يتأثر الجنين بنظام التغذية والرعاية خلال فترة الحمل، ولكن من الأهمية بصفة خاصة التوازن فى التغذية والرعاية السليمة للحيوانات فى الربع الأول والأخير من فترة الحمل، ففى الربع الأول من الحمل فى الفترة الجنينية تنمو الأجنة نموًا كثيفًا فى تكوين الجسم مع قلة الوزن المطلق، ولكن فى الربع الأخير تحدث زيادة سريعة فى كتلة جسم الجنين.

والبقرة فى الربع الأول من الحمل لا تحتاج إلى إضافات مواد غذائية لأجل نمو الجنين حيث تستطيع البقرة بسهولة كفاية الجنين وإمداده بما يحتاجه من المواد الغذائية المرتبطة بنمو وتطور الجنين، ولكن فى مقابل ذلك أن يكون نوعية التبادل الغذائى لجسم الأم يظهر التأثير المناسب فى تكوين نوعية التبادل الغذائى للجنين، ولذلك يراعى فى تغذية الأبقار الحوامل فى هذا الوقت أنها موجهة لهذا الغرض.

وفى الربع الأول من الحمل تتكون على نطاق كبير صفات حيوان المستقبل وكذلك صفة قدرته على الحياة، وتؤثر التغذية الكاملة القيمة الغذائية للأمهات على هذه الصفة. وهذه الصفة أيضًا ترتبط ارتباطًا موجبًا وقويًا مع نوعية التغذية حيث أن تغذية الأبقار الحوامل لابد أن تكون ذات قيمة بيولوجية عالية. ففى عليقة الأبقار الحوامل لابد أن تشتمل على نوعيات من الأحماض الأمينية الفيتامينات والعناصر المعدنية الدقيقة الـ micro ، macro والأحماض الدهنية الأساسية والخمائر ومواد أخرى يحتاجها الحيوان بكميات لازمة لتغطية احتياجات جسم الأم ونمو وتطور الجنين. وفى نفس الوقت يجب أن يكون غذاء الأبقار الحوامل خاليًا من العيوب وصفاته جيدة، ويقدم للأمهات كعليقة

متزنة كاملة القيمة الغذائية فى الربع الأول من فترة الحمل وبكميات حسب رغبة الأمهات، وتحديد الكمية بالنسبة للمواد الغذائية لابد أن يشمل فقط الأغذية مثل الباجاس ودرنات الخضر... وخلافه لأن التغذية على هذه العلائق بكميات كبيرة يؤدى إلى صعوبة الحصول على إتزان للعليقة علاوة على أنها تعمل على وقف تطور الميكروفلورا المرغوبة فى الأجزاء الأولى من المعدة المركبة مما يؤدى إلى خلل فى الهضم فى الكرش وإلى انخفاض المقاومة للأجنة. كما أن الصغار حديثة الولادة تصاب سريعًا بعد الولادة بالتهاب رئوى وأمراض فى المعدة والأمعاء. كذلك يتم تحديد أيضًا تقديم أغذية للأمهات تحتوى على كثير من المواد الضارة للجسم مثل كسب بذرة القطن وبطاطا مصابة وجذور البنجر. وعند تحديد علائق الأغذية لأجل الأبقار الحوامل التى تدر اللبن لابد من التدقيق بصفة خاصة للاستجابة للاحتياجات الخاصة بإحداث توازن للتغذية وصفات الأغذية عالية القيمة الغذائية، وفى هذا المجال يجب تنبيه الفنيون لأنه فى مجال التغذية العملية وفى الدراسات فى هذا المجال يوجه اهتمام كبير لضرورة اتزان العليقة وصحة تكوينها لتغذية الأبقار فى الربع الأخير من الحمل فى فترة الجفاف مع الأخذ فى الاعتبار أن التغذية غير السليمة للأبقار فى الربع الأول من الحمل يمكن أن تكون سببًا فى الخلل الكبير فى تطور ونمو الجنين. وإن مواصفات الأغذية للأبقار فى الربع الأول من الحمل تعتبر عاملًا هامًا فى التأثير على تكوين الجنين وقدرة الصغير على تكملة حياته بعد الولادة، لذلك يجب توفر احتياجات التغذية المتزنة للأبقار فى الربع الأول من الحمل وأن لا تكون أعلى من فترة الربع الأخير من الحمل.

ويجب إيقاف حلب الأمهات الحوامل تقريبًا قبل ١.٥ شهر من موعد الولادة المنتظر، وتدخل هذه الأبقار فى فترة الجفاف. وفى هذا الوقت يجب توفير ظروف غذائية ورعاية للأبقار التى تؤدى إلى نمو طبيعى للصغار عند الولادة وتتمتع بصحة جيدة كذلك يُفضل أن يترسب فى جسم الأمهات مواد غذائية احتياطية لازمة لأجل الإدرار فى الموسم التالى، وتكوين سرسوب عالى القيمة الغذائية.

وإلى موعد الولادة لابد أن تكون الحالة الصحية للبقرة جيدة، ولا يسمح بترسيب

الدهن نتيجة التسمين لأنه يؤدى إلى صعوبة إتمام الولادة وضعف النتاج وانخفاض الإدرار العالى. وبعد انتهاء فترة الجفاف تقدم للأبقار عليقة كاملة تحتوى فى الصيف (حسب ظروف المنطقة) على الدريس الجيد لحد الشبع بكمية لا تقل عن ١.٥ كجم فى اليوم لكل ١٠٠ كجم وزن جسم، وعلائق غضة مثل السيلاج ودرنات الجذور وخليط من أغذية المركزات والإضافات من الأملاح حسب المقررات المقترحة من الجهات الرسمية. والأبقار الجافة يمكن أن يقدم لها سيلاج جيد الصفات بمعدل يصل إلى ٤ كجم فى اليوم لكل ١٠٠ كجم وزن جسم، وفى الشتاء الغذاء الرئيسى فى علائق الأبقار الحوامل فى فترة الجفاف لابد أن يكون البرسيم مع أغذية المركزات بكميات ليست كبيرة وإضافات معدنية. وأحيانًا تحدث الإصابة بالإسهال عند التغذية على برسيم فى عمر مبكر، وفى هذه الحالات يُفضل إعطاء الحيوان قليل من الدريس (فى اليوم مثلًا ٠.٥ — ١.٠ كجم لكل ١٠٠ كجم وزن جسم الحيوان).

وكثيرًا ما تعانى الأبقار الحوامل فى فترة الجفاف من الإمساك constipation، وخاصة فى فترة وجودها فى الحظيرة، ولأجل هذه الأبقار يجب إضافة نخالة قمح وسيلاج جيد الصفات وبنجر العلف فى العليقة لجعل العليقة سهلة الهضم.

وإذا وصلت درجة الامتلاء لجسم الأبقار إلى الحد المرغوب فيه قبل الولادة بنحو ١-٢ أسبوع يجب استبعاد المركزات والأغذية الغضة فى عليقة الأبقار فى فترة الجفاف حيث يُعتقد إمكانية استخدام الأبقار للدريس بشهية حتى الشبع. وفى الشتاء حتى موعد الولادة يمكن تقديم البرسيم والحشائش مع إضافات من الدريس الطازج والأملاح المعدنية.

والأبقار التى يُقدم لها أغذية متزنة وبروتين مهضوم فى فترة الجفاف من الأهمية التأكد من احتواء العلايق على الكالسيوم والفوسفور والكاروتين (مصدر فيتامين A) والعناصر المعدنية الدقيقة micro. وفى جميع الحالات يجب إعطاء الحيوان ملح طعام بكمية من ١٠ — ١٥ جم لكل وحدة غذائية.

وفى حالة تنظيم رعاية الأبقار الحامل لابد من مراعاة الآتى:

١- تجنب عدم توفر الأكسجين للأبقار .

٢- إعطاء الحيوانات فرصة كافية لرياضة المشى.

٣- إعطاء الحيوانات فرصة التعرض لأشعة الشمس والأشعة تحت الحمراء infra-red والأشعة فوق بنفسجية وأشعات أخرى.

٤- توفير ظروف لأجل الراحة الكافية للأبقار.

٥- توفير الظروف لاكتساب الإناث غريزة القطيع.

٦- المراعاة القصوى للاحتياجات الصحية والعلاج السريع.

وكلما اقتربت الأبقار من موعد نهاية الحمل كلما ارتفعت الزيادة فى الوزن المطلق للجنين وحاجته الماسة للأكسجين وإخراج ثانى أكسيد الكربون، ولذلك من الأهمية فى هذا الوقت ملاحظة توفر التهوية الجيدة فى الحظيرة التى بها الأبقار الحوامل.

وإن توفر فرصة رياضة المشى للأبقار (لا تقل المدة عن ٢-٣ ساعات فى اليوم) مع التغذية الجيدة تؤدى إلى زيادة احتواء عضلات الهيكل العظمى على المواد الآزوتية والأملاح المعدنية والفيتامينات وتقليل كمية الأنسجة الدهنية المترهلة وزيادة الاستفادة من الكالسيوم والفوسفور والمواد المعدنية الأخرى فى التغذية. وكل هذه الاحتياجات تؤدى إلى النمو والتطور الطبيعى للجنين وتجنب متاعب الولادة. وقد اتضح أن الأبقار التى تؤدى رياضة المشى حتى موعد الولادة تلد بسهولة وبسرعة وبدون حدوث معوقات. وأشعة الشمس ضرورية لأجل الحياة الطبيعية للحيوان ونتيجة لتأثيرها تتحول مادة ارجسترول (فيتامين D_2) فى الدهن النباتى والحيوانى بفعل أشعة الشمس إلى فيتامين D_3 فى جسم الأبقار الذى يُستخدم فى التبادل الغذائى للبقرة الحامل وجنينها. ومع عدم كفاية ضوء الشمس من المفيد جدًا تعرض الأبقار لأشعة صناعية من مصابيح خاصة مصممة لهذا الغرض لتوفير أشعة الترافايلوت altra-violet وخلافه.

ومع مرور الوقت تصبح الأبقار الحوامل أكثر حرصًا فى حركتها وتحاول بصورة أكبر اللجوء إلى الراحة والهدوء، ولذلك فهى تُوضع فى مكان خاص مضاء ومتسع وذلك قبل

موعد الولادة المنتظر بـ٢ – ٣ أسبوع، ومع هذا التوزيع للأبقار الحوامل لابد أن ترعى الأبقار الأخرى لأن الحجر التام لهذه الحيوانات أحيانًا يحدث خلل فى التبادل الغذائى وفقد الشهية، وفى وقت تمشية الأبقار الحوامل يجب استبعاد الحيوانات المزعجة والتى تنطح الآخرين، وفى حالة الرعاية الطليقة للأبقار من المجدى إزالة الأطراف الحادة من القرون.

وكلما اقتربت الأبقار من موعد الولادة المنتظر كلما أوجب ذلك الحرص فى تنفيذ الاحتياطات الصحية وتنظيم فترات تنظيف وغسل جسم الأبقار الحوامل من الأجزاء المتسخة على الجسم، ويراعى فى الصيف ترطيب الجسم بالماء وخاصة رذاذ الدش. كما يراعى الاهتمام بتغذية وشرب هذه الحيوانات ولا يسمح لها بشرب الماء البارد جدًا أو أغذية فاسدة.

ولادة الأبقار واستقبال الوليد منها:

مع ظهور علامات اقتراب الولادة وقبل أسبوع من ذلك تنقل الأبقار الحوامل إلى مبنى الولادة، وقبل دخول الأبقار يجب توفير فرشة نظيفة وأوانى تغذية وقناة لتصريف الفضلات ومجرى لإزالة الروث وتنظيف هذه المجارى وغسلها بالمطهرات بتركيز ٥٪ محلول كربولين. كما يطهر ويجفف مكان وقوف الإناث الحوامل ووضع فرشة خاصة ونظيفة من القش، كما تخضع الأبقار الحامل إلى الكشف عن حالتها الصحية وتنظف الحوافر وتُغسل بمحلول كريولين ١ – ٢٪.

وإن اتباع كل هذه التعليمات الصحية لرعاية الأبقار الحوامل (مع مداومة تمشية الأبقار يوميًا) تعتبر ضرورية فى حجرة الولادة. كما أن الشخص الذى يعهد إليه رعاية الأبقار الحوامل فى حجرة الولادة لابد أن يرتدى بالطو نظيف أثناء معاملة هذه البقرة ولا يسمح بإزعاجها وإحداث ما يؤدى لإثارتها عصبيًا، ولابد أن تزداد مرات مراقبة الأمهات الحوامل من قِبل العامل البيطرى، ولكن عند الولادة لابد من تواجد الطبيب البيطرى أو فنى التوليد.

وإذا تمت تغذية ورعاية الأبقار الحوامل بطريقة صحيحة فإن الولادة عادة تتم

بسهولة ويسرعة (ولا تستغرق أكثر من ساعة) وبعد الولادة مباشرة تخرج المشيمة سريعًا ويعتبر التدخل النشط فى هذه العملية ليس له ضرورة ولذلك لا يمارس عمليًا. وفى حالات تعسر الولادة مثل الوضع غير الصحيح للجنين فى مسارات الولادة أو ضعف الجسم وخلافه فلابد من المبادرة السريعة بالمساعدة من قبل المختص ذو الخبرة الكبيرة فى هذا المجال سواء الطبيب البيطرى أو أخصائى الولادة.

ويُستقبل الوليد الجديد على كيس نظيف sacking أو قطعة من القماش، ومع خروج الحيوان الصغير من مهبل الأنثى لابد من إزالة السوائل المخاطية المحيطة بأنفه وفمه وأذنيه سريعًا كما يتم تنظيف فراغ الفم بمنشفة نظيفة، وإذا لم يتم قطع الحبل السرى أثناء الولادة يتم قطعه بالأيدى النظيفة على مسافة ١٠-١٥ سم من بطن المولود ثم يتم غمس هذا الجزء فى اليود أو فى محلول مطهر.

ويُقدم الوليد للبقرة لكى تلحسه وبذلك تنظف البقرة الأم الوليد جيدًا من المخاط المحيط به كما يُطهر لعاب البقرة السطح الخارجى له. ولذلك يجف الحيوان الصغير سريعًا ويصبح تنفسه عميقًا، وتنتظم ضربات القلب، ويقوم الجلد بوظائفه الفسيولوجية وحماية الحيوان، ويعتبر من المجدى للبقرة التى تلد لأول مرة لعق وليدها، وهذه العملية تسرع من خروج المشيمة من رحم الأم، وتقوى من عملية إعادة الرحم إلى وضعه الطبيعى وتزيد من إدرار اللبن والأداء الطبيعى للقناة الهضمية.

وإذا كانت البقرة مريضة بالحمى المتموجة brucellosis أو السل الرئوى tuberculosis لا يقدم لها الصغير لتلحسه، وعندما ترفض الأم السليمة لحس وليدها لا ننصح اللجوء إلى استخدام مواد ذات طعم مختلف يرش على جسم الوليد. وفى هذه الحالة يُنظف الصغير جيدًا من السوائل المخاطية فى فمه وأنفه وأذنيه ويطهر الحبل السرى وينظف جسمه بمنشفة نظيفة ثم ينقل الوليد إلى مكان معقم سبق تطهيره ويوضع فيه وتحته فرشة سميكة ونظيفة وجافة.

رعاية وتغذية الأبقار حديثة الولادة:

بعد الولادة وخروج المشيمة تبدأ فترة رجوع الرحم والأعضاء الأخرى إلى وضعها

قبل الحمل، ويختفى من المهبل الانتفاخ نتيجة تراكم الأنسجة الرابطة والأغشية المخاطية hyperaemea التى تؤدى إلى إعادة مجرى المهبل إلى الوضع الضيق الذى كان عليه قبل الولادة، وينتهى رجوع الرحم عادة خلال ٣ – ٤ أسابيع عندما ينقفل تمامًا قرن الرحم.

وفى خلال الأسبوع الأول يحدث تغير واضح فى جسم البقرة بالنسبة للتبادل الغذائى وفى حجم كثير من الأعضاء الداخلية، وفى توزيع الجهاز الوعائى للدم فى مؤخرة جسم البقرة، ولذلك بعد فترة الولادة توجد إمكانية خطورة الإصابة الشديدة للحيوان بالمرض حيث فى هذا الوقت فى الأبقار يحدث خروج للمهبل والرحم أو الإصابة بشلل الولادة paresis والتهاب الضرع وإصابات مختلفة للرحم والضرع والإمساك وخلافه، ولأجل الحماية من التعرض لهذه الأمراض لابد من شدة الاهتمام برعاية الإناث بعد الولادة، وتهيئة الظروف الجيدة التى تؤدى إلى إعادة البقرة إلى وضعها قبل الولادة، والرعاية المستديمة وحماية الإناث من التيارات الهوائية والبرد، وتقديم الأغذية ذات المواصفات الجيدة، والماء جيد الصفات، واستخدام وسائل خاصة فى الرعاية والتغذية وتوفير الراحة لها.

ويعد نزول الوليد الجديد تزال الفرشة القذرة والرطبة فى مكان وقوف البقرة وتوضع مكانها فرشة نظيفة وجافة. وخلال $1\frac{1}{2}$ ساعة بعد الولادة يُقدم للبقرة ١ –١.٥ جردل من ماء دافئ مضاف إليه قليل من زيت عباد الشمس أو جريش من نخالة القمح أو الشوفان ثم دريس مقطع إلى قطع صغيرة من حشائش نجيلية أو نجيلية بقولية.

ويُنصح بتجفيف جسم البقرة وخاصة البطن وخن الورك بحفنة من التبن الجاف أو قماش سميك ثم تغطية الظهر والخصر ومؤخرة الحيوان شتاءًا، وتُجلب الأبقار أول مرة بعد الولادة خلال ساعة تقريبًا، وإذا كان الحيوان الصغير ليس لديه رغبة فى رضاعة اللبن يمكن إعادة رضاعته للضرع بعد استعادة رغبته.

وقبل الحلابة لابد من غسيل الضرع بماء دافئ وكذلك تنظيف الذيل والأرجل الخلفية وجانب الحيوان وبجوار الضرع، ويجفف الحيوان بمنشفة نظيفة، ويربط ذيل البقرة فى وقت الحلابة مع الرجل، ويجب حلابة أول قطرات اللبن (السرسوب) فى إناء خاص.

وإن إجراء المساج لسطح الجسم وشرب البقرة الجريش الدافئ وراحتها ورضاعة الصغار اللبن والعناية بجلد البقرة ومعاملات أخرى لرعايتها تؤدى إلى نتائج جيدة من حيث رجوع الرحم والأعضاء الأخرى إلى وضعها قبل الولادة وكذلك تمكن البقرة من أداء وظائفها بصورة طبيعية. ويجب التأكد من نظافة إناء الحليب قبل كل حلبة وبعدها.

وفى حجرة الولادة تحلب الأبقار من ٣-٤ مرات يوميًا، وتتغذى الصغار من العجول أو العجلات بنفس عدد المرات، وفى ٣-٤ أيام الأولى تتغذى البقرة حديثة الولادة على ٠.٥-٢ كجم فى اليوم نخالة قمح أو شوفان ودريس محاصيل نجيلية أو نجيلية بقولية حتى الشبع، وابتداء من اليوم الرابع والخامس تبدأ تغذيتها على خليط من أغذية المركزات وتدخل الأبقار بالتدريج فى مجال التغذية على الأغذية الدرنية والحشائش الطازجة (أو البرسيم إن وُجد).

وبالنسبة لخليط المركزات لأجل تغذية الأمهات حديثة الولادة لابد أن تكون من الأغذية المتاحة والتى تساعد البقرة فى تقوية رجوع الرحم إلى وضعه الطبيعى، وسهولة اتمام عملية الهضم (ومن أمثلة هذه المركزات نخالة القمح والشوفان وكسب بذرة الكتان وخلافه) وتصل الأبقار إلى التغذية الكاملة عادة ابتداء من اليوم ١٠ — ١٢ من بعد الولادة، وخلال ٢– ٣ أسابيع وأحيانًا قبل هذه الفترة تبدأ التغذية على السيلاج.

وتبقى الأبقار صحيحة الجسم فى حجرة الولادة بعد الولادة حوالى ١٠ أيام، والحيوانات التى درجة حرارة جسمها عالية (٤٠^{o}م وأكثر) أو التى تظهر بها الإصابة بالمرض يجب أن تنقل إلى المعزل، وتوضع تحتها فرشة نظيفة معقمة، وفى هذه الحالات وكذلك فى حالة إصابة الأبقار بعد الولادة بجميع أمراض الضرع يجب أن تشرب العجول والعجلات الصغيرة السن لبن من أبقار أخرى غير مصابة.

ومع وجود الحيوانات فى حجرة الولادة يجب قياس درجة حرارة الجسم ويتم

الفحص البيطرى على هذه الحيوانات يوميًا والأفضل إجراؤه مرتين فى اليوم ويمنع دخول أشخاص غريبة فى حجرة الولادة.

خطة التربية ومقررات الأغذية لصغار الماشية:

لأجل التنظيم السليم لتغذية ورعاية صغار الماشية ولأجل الحصول على حيوانات تعطى إنتاجًا مرغوبًا لابد من وضع خطة تربية لهذه الحيوانات، ويجب أن تؤخذ فى الحسبان الموضوعات التالية:

١- الصفات البيولوجية لحيوانات القطيع.

٢- اتجاه إنتاجها.

٣- وزن الجسم المرغوب ونوعية البناء الجسمانى.

٤- ظروف التغذية والرعاية.

٥- موسم الولادة.

٦- إمكانية الحصول على إنتاج حيوانى بأقل تكاليف عمالة وإمكانيات، وأن تكون خطة تربية صغار الماشية تأخذ فى الحسبان نمو وتطور وتغذية ورعاية الحيوانات فى جميع مراحل نموها.

وفى السنوات من ٢-٣ سنة فى حياة صغار الماشية وزن الجسم فى نهاية كل سنة يتم حسابه لأجل الحصول على حيوانات تربية فى مستوى درجة اليتا elite ولأجل الحصول على حيوانات إنتاجية فى مستوى درجة أولى. ويُحدد وزن الجسم والزيادة فى وزن الجسم شهريًا كفاءة القاعدة الغذائية والصفات البيولوجية للحيوانات واستخدامها فى مجال الإنتاج وخلافه.

ومع وضع خطة تكلفة تغذية ورعاية الأبقار المدرة للبن لابد من الأخذ فى الاعتبار العائد الاقتصادى حيث يجب أن يكون اللبن الناتج فى المزرعة فى أعلى معدل له من حيث الكمية نظرًا لاستخدامه فى تغذية الإنسان بجانب الحيوان. وكثير من معاهد الأبحاث

والتجارب الإنتاجية الغنية فى مزارع الماشية تُحدد أسس تؤخذ فى الاعتبار فى تربية العجلات الموجهة لإنتاج اللبن، وكذلك العجول الموجهة لتسمين والتى تربى وتستهلك من ٢٠٠-٢٥٠ كجم لبن كامل الدسم، ٤٠٠-٦٠٠ كجم لبن خالى الدهن أو فقط ٣٥٠-٤٥٠ كجم لبن كامل الدسم.

وتزداد مقررات استهلاك الغذاء من اللبن لأجل ذكور التربية بنسبة ٢٠-٣٠٪. واستهلاك الأغذية الأخرى تحدد طبقًا لخطة نمو الحيوانات خاصة العجلات من حيث احتياجاتها والاستفادة من المواد الغذائية فى العليقة وإمكانية توفرها فى المزرعة.

ويجب أن يؤخذ فى الحسبان مع توزيع الأغذية حسب الفترات العمرية فى حياة العجلات أنه فى ١-١.٥ شهر الأولى أن الزيادة فى وزن جسم العجلات يمكن أن تعود فقط على حساب التغذية على اللبن. وبحساب الاحتياجات التى تكفى العجلات من الأغذية النباتية والحصول منها على المواد الغذائية يمكن بعد ١.٥-٢ شهرًا من عمر صغار الماشية، وأن التغذية المبكرة للعجلات على الدريس والمركزات تفيد فى نمو الأجزاء الأولى من المعدة المركبة وتكوين ميكروفلورا مرغوبة فى الكرش. وفى عمر ١-١.٥ شهر الأولى الكمية اليومية المرغوبة من اللبن للعجلات من ٥-٨ كجم، وتحتاج صغار الماشية إلى التغذية على اللبن واللبن الخالى من الدهن حتى تصل إلى عمر ٣- ٣.٥ شهر من عمر العجلات، وفى الأسابيع ٣ – ٤ الأولى من حياتها تتغذى على لبن كامل بدون إضافة لبن خالى من الدسم.

وإلى أن تتغذى على الدريس الجيد الصفات لابد أن تعتاد صغار الماشية على ذلك ابتداءًا من عمر ١.٥ أسبوع وتعتاد على التغذية على المركزات من ٢ – ٣ أسبوع، وفى عمر ١ – ١$\frac{١}{٢}$ شهر تبدأ العجلات التغذية على الجذور الدرنية، وفى عمر ثلاثة شهور يمكن أن تتغذى صغار الماشية على سيلاج جيد الصفات، ومن ٨ – ٩ شهر جزء من الدريس يمكن أن يُستبدل بتبن الشعير.

وشتاءًا صغار الماشية لابد أن تتغذى على كمية كافية من الأغذية الخضراء وفيما يلى أمثلة لتغذية العجلات حتى عمر ستة شهور (جداول ٨-٢٢، ٨-٢٣، ٨-٢٤) وهذه

الجداول تعطى أمثلةً تعكس احتياجات صغار الماشية من الأغذية ولـذلك يجب تحديد الاحتياجات حسب العلائق التى ترغب فى العجلات تناولها.

وبالنسبة لدور الدريس بصفة خاصة فى تحفيز وإثارة تطور الجهاز الهضمى لصغار الماشية فإنه يُنصح بإدخاله فى عليقتها على أساس ١.٥-٢ كجم (مع إعطاء الحيوان علائق غضة بكميات متوسطة) أو ٢-٣ كجم (مع إعطاء الحيوان علائق غضة بكميات قليلة) لكل ١٠٠ كجم وزن جسم، كذلك يمكن إعطاء الحيوان فى فترة الشتاء دريس جيد الصفات كمكون أساسى لصغار الماشية حتى عمر ثلاثة شهور.

جدول (٨-٢٢) تغذية صغار الماشية فى عمر ٦ شهور على أساس الزيادة فى وزن الجسم من ٦٠٠-٨٠٠ جم وزن جسم الحيوانات عند الولادة من ٢٥ - ٣٥ كيلوجرام (P.D. ١٩٦٤ (Pchenechen

عمر الحيوان (يوم)	الزيادة اليومية فى وزن الجسم (جم)	الغذاء اليومى لكل حيوان									عدد المرات فى اليوم		
		لبن (كجم)	لبن خالى الدهن (كجم)	حبوب شوفان (كجم)	خليط مركزات (كجم)	درنات وجذور (كجم)	سيلاج (كجم)	دريس (كجم)	مسحوق عظام (جم)	ملح طعام (جم)	لبن	لبن خالى الدهن	أغذية نباتية
١-٨	٧٠٠	٦-٨	-	-	-	-	-	-	-	-	٣-٤	-	-
٦-١٠	٦٠٠	٦	-	-	-	-	-	-	-	-	٣	-	-
١١-٢٠	٦٠٠	٦	-	-	-	-	-	٠.١	-	-	٣	-	٢
٢١-٣٠	٦٠٠	٦	٣	٠.١	-	-	-	٠.٢	٦	-	٢	١	٢
٣١-٤٠	٦٠٠	٣	٦	٠.٢	-	١	-	٠.٤	٩	٥	١	٢	٢
٤١-٥٠	٦٠٠	-	٨	٠.٤	-	١	-	٠.٦	٩	٨	-	٢	٢
٥١-٦٠	٦٠٠	-	٦	٠.٧	-	٢	-	٠.٨	٩	١٣	-	٢	٢
٦١-٧٠	٧٠٠	-	٦	-	٠.٨	٣	-	١.٠	١٢	١٦	-	٢	٢
٧١-٨٠	٧٠٠	-	٦	-	١.٠	٣	-	١.٢	١٢	١٨	-	٢	٢
٨١-٩٠	٧٠٠	-	٦	-	١.٢	٣	١	١.٤	١٢	٢٢	-	٢	٢
٩١-١٠٠	٧٠٠	-	٦	-	١.٤	٤	٢	١.٦	١٥	٢٦	-	٢	٢
١٠١-١١٠	٨٠٠	-	٣	-	١.٦	٤	٢	١.٨	١٥	٣٠	-	١	٢
١١١-١٢٠	٨٠٠	-	٣	-	١.٨	٤	٢	٢.٠	١٥	٣٢	-	١	٢
١٢١-١٣٠	٨٠٠	-	-	-	٢.٠	٥	٤	٢.٢	١٨	٣٨	-	-	٢
١٣١-١٤٠	٩٠٠	-	-	-	٢.٠	٥	٤	٢.٤	١٨	٤٠	-	-	٢
١٤١-١٥٠	٩٠٠	-	-	-	٢	٥	٤	٢.٦	١٨	٤٠	-	-	٢
١٥١-١٦٠	٩٠٠	-	-	-	٢	٦	٥	٢.٨	١٨	٤٠	-	-	٢
١٦١-١٧٠	٩٠٠	-	-	-	٢	٦	٥	٣.٠	١٨	٤٠	-	-	٢
١٧١-١٨٠	٩٠٠	-	-	-	٢	٦	٥	٣.٢	١٨	٤٠	-	-	٢
الإجمالى		٢١٠	٥٢٠	١٤	١٩٨	٥٨٠	٢٤٠	٢٧٣	٢٧٠٠	٤١٠٠	-	-	-

وقد ذكر أكاديمك بابوف E. C. Papov أنه ثبت بالتجربة عند وضع خطة التغذية يمكن اقتراح المقررات الآتية لتغذية صغار الماشية إلى عمر ٦ شهور.

جدول (٨-٢٣) المقررات الغذائية لصغار الماشية إلى عمر ٦ شهور

الصفات	متوسط الزيادة اليومية فى وزن الجسم (جم)					البروتين فى واحد معادل نشا (جم)	لكل ١٠٠ كجم وزن جسم	
	٩٥٠-١٠٠٠	٨٥٠-٩٠٠	٧٥٠-٨٠٠	٦٥٠-٧٠٠	٥٥٠-٦٠٠		كالسيوم (جم)	فوسفور (جم)
حتى عمر شهر								
وزن الجسم عند الولادة (كجم)	٣٥	٣٥	٣٥	٣٠	٣٠	–	–	–
وزن الجسم فى نهاية المدة (كجم)	٦٢	٦٠	٥٧	٥٠	٤٦	–	–	–
وحدات معادل النشا يوميا	١.٦٢	١.٥٦	١.٤٤	١.٣٢	١.١٤	٦٠-٥٧	٣٢	٢٣
من عمر شهر حتى شهرين								
الوزن فى نهاية المدة (كجم)	٩٠	٨٦	٨٠	٦٩	٦٣	–	–	–
وحدات معادل النشا يوميًا	١.٩٨	١.٨٠	١.٦٨	١.٥٠	١.٣٨	٦٠-٥٧	٢٨	١٨
من عمر شهرين إلى ثلاثة شهور								
الوزن فى نهاية المدة (كجم)	١٢٠	١١٢	١٠٢	٨٩	٨٠	–	–	–
وحدات معادل النشا يوميًا	٢.٣٤	٢.١٠	١.٩٢	١.٦٨	١.٥٠	٦٠-٥٧	٢٦	١٥
من عمر ثلاثة شهور حتى أربعة شهور								
الوزن فى نهاية المدة (كجم)	١٤٩	١٣٧	١٢٥	١٠٩	٩٦	–	–	–
وحدات معادل النشا يوميًا	٢.٥٢	٢.٢٨	٢.٠٤	١.٨٦	١.٦٨	٦٦-٦٣	٢٣	١٤
من عمر أربعة شهور حتى خمس شهور								
الوزن فى نهاية المدة (كجم)	١٧٧	١٦٢	١٤٨	١٢٨	١١٢	–	–	–
وحدات معادل النشا يوميًا	٢.٧٦	٢.٥٢	٢.٣٤	٢.٠٤	١.٨٠	٦٦-٦٣	٢٢	١٤
من عمر خمسة شهور حتى ستة شهور								
الوزن فى نهاية المدة (كجم)	٢٠٦	١٨٨	١٧٠	١٤٧	١٢٩	–	–	–
وحدات معادل النشا يوميًا	٣.٠	٢.٧٦	٢.٤٦	٢.٢٢	١.٩٨	٦٦-٦٣	٢١	١٤

جدول (٨-٢٤) المقررات الغذائية للعجول والعجلات من عمر ٧ إلى ٢٤ شهر

الصفات	الزيادة اليومية فى وزن الجسم (جم)							الوزن فى واحد معادل نشا (جم)	لكل ١٠٠ كجم وزن جسم	
	٩٠٠-٩٥٠	٨٠٠-٨٥٠	٧٠٠-٧٥٠	٦٠٠-٦٥٠	٥٠٠-٥٥٠	٤٠٠-٤٥٠	٣٠٠-٣٥٠		كالسيوم	فوسفور
من عمر ٧-٨ شهور										
وزن الجسم فى نهاية الفترة (كجم)	٢٦٥	٢٤٠	٢١٥	١٩٠	١٦٠	١٣٠	-	-	-	-
وحدات معادل النشا يوميًا	٣.٥٤	٣.٢٤	٣.٠٠	٢.٦٤	٢.٥٨	١.٩٨	-	٦٠	١٩	١٢
من عمر ٩- ١٠ شهور										
وزن الجسم فى نهاية الفترة (كجم)	٣٢٠	٢٩٠	٢٦٠	٢٢٥	١٩٠	١٥٥	-	-	-	-
وحدات معادل النشا يوميًا	٣.٩٦	٣.٦٦	٣.٣٦	٣.٠٠	٢.٥٨	٢.٢٢	-	٦٠	١٨	١٠
من عمر ١١ شهرًا إلى ١٢ شهرًا										
وزن الجسم فى نهاية الفترة (كجم)	٣٧٠	٣٣٥	٣٠٠	٢٦٠	٢٢٠	١٨٠	-	-	-	-
وحدات معادل النشا يوميًا	٤.٤٤	٤.٠٨	٣.٧٢	٣.٣٦	٢.٩٤	٢.٥٢	-	٥٧	١٧	٩
من عمر ١٣ شهرًا إلى ١٥ شهرًا										
وزن الجسم فى نهاية الفترة (كجم)	-	-	٤٠٠	٣٤٠	٢٩٠	٢٤٥	-	-	-	-
وحدات معادل النشا يوميًا	-	-	٤.٣٨	٣.٩٠	٣.٤٢	٢.٨٨	-	٥٧	١٥	٨
من عمر ١٦ شهرًا إلى ١٨ شهرًا										
وزن الجسم فى نهاية الفترة (كجم)	-	-	٤٥٠	٤٠٠	٣٤٠	٢٨٥	-	-	-	-
وحدات معادل النشا يوميًا	-	-	٤.٦٢	٤.١٤	٣.٧٢	٣.٢٤	-	٥٤	١٤	٨
من عمر ١٩ شهرًا إلى ٢٤ شهرًا										
وزن الجسم فى نهاية الفترة (كجم)	-	-	-	-	٥١٥	٤٤٠	٣٧٠	-	-	-
وحدات معادل النشا يوميًا	-	-	-	-	٤.٥٠	٣.٩٠	٣.٣	٥٤	١٣	٧

واحتياجات العجول والعجلات من الصوديوم والكلور يغطيها ملح الطعام فى كمية من ٦ — ٩ جرام لكل واحد معادل نشا من الأغذية النباتية، وتحتاج عجول وعجلات الماشية لكل ١٠٠ جم وزن جسم إلى عمر ٦ شهور فى اليوم كمية لا تقل عن ١٨-٢٤ مللى جرام كاروتين، ٤٢٠-٥٤٠ وحدة من فيتامين D .

تغذية ورعاية صغار الماشية فى فترة الحياة الأولى (إلى عمر ٢-٣ أسبوع)

المحافظة على صغار الماشية وتقوية حالتها الصحية وزيادة مقاومة الجسم يجب أن تؤخذ فى الحسبان كهدف رئيسى عند وضع خطة التغذية ورعاية الحيوانات فى فترة ما بعد الولادة والنظام فى كل مزرعة إنتاج حيوانى يهتم جيدًا بمراعاة الظروف الطبيعية والإنتاجية فى المزرعة، ففى فترة ما بعد الولادة مباشرة لابد من الاهتمام بالأسلوب الذى يحقق أسرع وأحسن الطرق لبناء جسم الحيوان تحت الظروف المتاحة بعد ولادته.

وبعد الانتهاء من إجراءات استقبال الوليد الجديد كما سبق شرحها يُوضع فى مكان يُحاط بحواجز من الخشب بطول ١٣٠-١٥٠ سم وعرض من ١١٠-١٣٠ سم وارتفاع من ١٢٠-١٣٠ سم وأرضية المكان بها مجرى لتصريف البول، ويصمم لكى يرتفع عن أرضية الحظيرة بارتفاع ١٥-٢٠ سم، والحاجز الأمامى به باب من السلك المتشابك ويعلق عليه إناء الأكل وجردل الماء، وإذا كان مكان حجز الحيوان الصغير فى الهواء تحت السماء المفتوحة يُفضل أن يخصص له غطاء، وفى أرضية المكان فرشة من التبن الجاف الذى يتم تجديده من ٢-٣ مرة فى اليوم، ودائمًا يتم تنظيف المكان من الروث ويجب أيضًا الإزالة الكاملة لفرشة الحيوان وتطهيرها مرة كل ١-٢ أسبوع. وهذه الأماكن للعجول والعجلات حديثة الولادة يُنصح بالاهتمام بها فى الشتاء وتكون نظيفة وجافة ومضاءة وجيدة التهوية ولا تتعرض الحظيرة لتيارات هوائية بينما فى الربيع والصيف والخريف تبقى الحيوانات فى المرعى تحت مظلة تحميها من حرارة الشمس مع مراعاة تدارك حدوث انخفاض شديد فى درجة حرارة الهواء في الحظيرة فى فترة الشتاء خوفًا من الإصابة بالتهابات رئوية وخلافه من أمراض البرد.

وتشرب صغار الماشية حديثة الولادة السرسوب بعد ساعة من الولادة ولا يُنصح بالتأخير عن ذلك، وبمجرد أن يبدأ الوليد الوقوف يوجه للتغذية على السرسوب خلال ٤-٥ أيام الأولى أربعة مرات فى اليوم ويشرب فى كل مرة من ١.٥-٢ لتر. ومعروف أن التغذية على سرسوب الأم يقوى لدى الصغار الحيوية والنشاط وأداء الجهاز الهضمى لوظيفته، ويخرج العفن وهو أول براز بعد الولادة، ويظهر فى مصل الدم كمية كبيرة من

مواد نشطة تعطى جسم الصغار المناعة علاوة على احتواء الجسم على كمية كبيرة من الفيتامينات والأملاح المعدنية ومواد أخرى مصدرها السرسوب.

ويؤدى شرب السرسوب بكمية كبيرة والتغذية على دريس محاصيل نجيلية، وأداء رياضة التمشية فى الهواء الطلق إلى تطور أداء التنظيم الحرارى فى الجسم وأداء الدورة الدموية وتكوين الأملاح فى العظام. كما يوفر السرسوب حماية الجسم للقيام بوظائفه كما يتميز بصفة مقاومة البكتريا الضارة. ومعروف أن السرسوب الطازج صفاته جيدة وذو قيمة غذائية ويقضى على كثير من الميكروفلورا الضارة التى تصيب الأمعاء والرئتين، كما يحافظ السرسوب على جسم الحيوان حديث الولادة من كمية كبيرة من مسببات المرض منذ البداية.

وإذا لم يستطيع العجل الصغير الحصول على السرسوب لأى سبب من الأسباب يجب إعطاؤه سرسوب من بقرة حديثة الولادة أخرى أو عمل مشروب من بيض الدجاج الطازج مع لبن دافئ ولكى نجهز مشروب بيضة الدجاج فى واحد لتر من اللبن النظيف وسبق غليه ويبرد إلى درجة حرارة ٤٠–٥٠°م ويضاف ٩–١٠ جم ملح طعام وبيضتان طازجتان (بدون قشرة البيضة) من دجاج سليم صحيًا ويتم خلط المكونات جيدًا، وهذا المشروب يشربه الصغار بكمية من ٨–١٠ مللى لتر لكل واحد كيلوجرام وزن جسم وتشربه العجول والعجلات حديثة الولادة فى خلال ٤–٧ أيام قبل التغذية على اللبن بنصف ساعة.

ويُفضل تغذية العجول والعجلات فى ٥–٧ أيام الأولى السرسوب أو بديله وكذلك اللبن من إناء مزود بحلمات لاستخدامه فى الرضاعة، وإذا لم يتوفر يمكن استخدام جردل يُوضع فيه اللبن لتشربة الصغار وبه حواجز تمنع إدخال العجل رأسه كلها فى اللبن، ولابد أن تكون درجة حرارة السرسوب أو بديله من ٣٦ – ٣٨°م.

وابتداء من اليوم السادس من عمر العجول والعجلات يُقدم لبن الأم ثلاث مرات فى خلال اليوم، وإذا كانت البقرة صحيحة الجسم يُفضل أن ترضع الصغار اللبن فى خلال ١.٥ – ٢ أسبوع، وبعد كل مرة يتم فيها شرب اللبن يجب تنظيف مخطم الصغار

بمنشفة نظيفة حتى لا تنمو البكتريا الضارة على بقايا اللبن على رأس الحيوان وإصابة جلد الوجه.

وفى عمر ١.٥ أسبوع يُعلق على جدار حجرة صغار الماشية إناء به دريس نجيليات وتحت تأثير الرغبة فى معرفة ما فى الإناء يبدأ مبكرًا فى تعلم التغذية على الدريس، وابتداءًا من عمر ٤ – ٧ أيام إلى عمر ثلاثة أسابيع صغار الماشية يقدم لها الماء الذى درجة حرارته من ١٥–٢٠ °م، ولكن العجول والعجلات الأكبر سنًا يمكن أن تشرب الماء العادى النقى، وفى فترة ما بعد الولادة من المجدى تقديم الماء للصغار خلال ٠.٥ – ١ ساعة بعد التغذية على اللبن، وابتداء من عمر أسبوع لابد أن تعطى صغار الماشية الفرصة للتريض شتاءًا وفى الصيف تتريض على المسطحات الخضراء.

وتنتهى فترة بعد الولادة وصغار الماشية سليمة الجسم فى عمر ٢–٣ أسبوع، ولذلك تنتقل الصغار للتغذية على لبن الأبقار، وفى فترة تربية الصغار حديثة الولادة لا يسمح بدخول عمال أو أشخاص غرباء إلى الحظيرة، وإذا لزم الأمر فلابد من تطهير الأحذية وارتداء بلاطى نظيفة.

وتوضع الصغار ضعيفة الجسم أو غير كاملة النمو فى حظيرة دافئة وتشرب ألبان أمهاتها من ٥–٨ مرات فى اليوم، وبمجرد أن يقوى الصغير يُنقل إلى حظيرة الصغار العامة. وابتداء من عمر أسبوع يجب يوميًا تنظيف الصغار وكذلك تنظيف مكان تواجدها بالماء الدافئ.

تربية وتغذية ورعاية صغار الماشية بعد شهر من الولادة:

تتميز الحيوانات المجترة تامة النمو بنظام معين للهضم فى المعدة والأمعاء، وهذا النظام فى الهضم يختص بهضم الأغذية الغنية بالألياف، وفى العجول والعجلات فى فترة الرضاعة على اللبن تساهم الأمعاء فى الهضم حيث لا تُهضم الألياف جيدًا فى المعدة، ولذلك فالهدف الأساسى عند اختيار نظام تغذية لصغار الماشية هو إثارة الشهية وتقوية تطور الهضم عن طريق المعدة والأمعاء معًا، ولأجل هذا وخاصة الهضم فى الكرش من

المهم جدًا الأخذ فى الاعتبار تدريب صغار الماشية فى وقت مبكر على تناول الأغذية النباتية وبصفة خاصة الدريس والأفضل الاهتمام بدريس المحاصيل النجيلية - البقولية من الحشائش الطرية والتى تُحصد قبل التزهير أو فى بداية التزهير وتجفف سريعًا. وبعد فترة ما بعد الولادة يُوضع الدريس بصفة مستديمة فى أوانى التغذية، ولابد أن نسمح للعجول والعجلات شتاءًا بالرعى فى المرعى وتدريبها على تناول الحشائش الخضراء، وتقريبًا ابتداءًا من عمر ثلاثة أسابيع تبدأ الحيوانات التغذية على حبوب الشوفان المجروشة. وفى وقت متأخر عن ذلك تقريبًا فى عمر شهرين تتغذى الحيوانات على خليط من أغذية المركزات. وفى فترة وجودها فى الحظيرة فى عمر ١-١.٥ شهر يمكن تغذيتها على قطع صغيرة من الأغذية الدرنية مثل البنجر والجزر والروتاباج rutabage وفى عمر شهرين على علف البطاطا جيد الصفات.

وتبدأ العجول والعجلات فى عمر ثلاثة شهور وأكبر من ذلك التغذية على السيلاج الجيد الصفات، ويعتبر إدخال السيلاج فى العليقة فى عمر ١ - ½ شهر غير ملائم لهذه الحيوانات فى هذا العمر حيث أن تغذية الحيوانات صغيرة السن على أغذية نباتية ذات تأثير حامضى فى هذا العمر يمكن أن يؤدى إلى توقف تكوين الميكروفلورا المرغوبة فى الكرش.

وابتداء من عمر ٣-٤ أسابيع يمكن أن تشرب الحيوانات اللبن واللبن المنزوع منه الدهن مرتين فى اليوم صباحًا ومساءًا، ويُنصح بتقديم الأغذية النباتية مرتين فى اليوم. ويُحدد نظام تقديم الأغذية فى المزرعة تبعًا للظروف الواقعية فيها، ويفضل تقديم الدريس فى حالة توفره فى المزرعة، كما تقدم المركزات لكل حيوان على حدة. وتقدم للحيوانات الإضافات الغذائية من الأملاح المعدنية فى صورة نقية مع اللبن وضمن خليط أغذية المركزات، وكذلك فى صورة خليط من الأملاح التى يمكن تحضيرها فى المزرعة. ولأجل تحضير هذا الخليط من الأملاح نأخذ خليط ملحى ويضاف إليه نخالة قمح ناعمة بنسبة ١٥-٢٥٪ وماء، والخليط الذى نحصل عليه يتعرض للغليان حتى يصبح فى صورة جيلى ويتم تحريكه طول الوقت ثم تعمل منه شرائح ويُقدم للحيوان باردًا.

رعاية صغار الحيوانات من الماشية:

أحسن طريقة لرعاية العجول والعجلات هى رعايتها فى مجموعات، وباستخدام هذه الطريقة توضع الحيوانات فى الصيف فى أماكن إيواء متسعة بها مخرج إلى المرعى وشتاءً فى الحظائر، ويجب أن تكون جدران أماكن الإيواء للمجموعات شبكية حتى ترى الحيوانات ما حولها ويخصص لكل حيوان فى هذا المكان حوالى، ٢م^{٢} من مساحة الأرض.

وإلى عمر ثلاثة شهور من المجدى بقاء صغار الحيوانات فى مجموعات من ٥-١٠ رؤوس ومن ٣-٦ شهور فى مجموعات من ١٥-٢٠ رأسًا، وتختار الحيوانات فى مجموعات ذات أعمار مختلفة تتراوح ما بين ٢-٣ أسابيع إلى ٢-٣ شهور. وهذه الرعاية فى مجموعات تنعكس جيدًا على فتح شهية الحيوانات لتناول العليقة، وتتعلم الحيوانات تناول الأغذية النباتية سريعًا وبكميات كبيرة. ويتم عزل الحيوانات التى ترغب فى العراك مع الحيوانات الأكبر سنًا ونضعها فى مجموعة خاصة بهم. وأماكن الإيواء لمجموعات الحيوانات لابد أن تُصمم لتطل بحواجز خشبية على الممر الرئيسى لتوزيع العلائق، وتصميم حواجز فى الجوانب تبعد عن بعضها بمسافة ١٠-١٥ سم. كما توضع حواجز خشبية موازية للحواجز الخشبية المطلة على الممر الرئيسى فى داخل الأماكن وتبعد بمسافة ٤٠-٦٠ سم وذلك لتثبيت الحيوانات وقت شرب اللبن واللبن المنزوع منه الدهن، وكذلك عليقة المركزات وبذلك يحصل كل حيوان على نصيبه من الغذاء ورضاعة اللبن.

وأوانى التغذية التى توضع بها الأغذية النباتية وأوانى الشرب الأوتوماتيكية تعلق على الحواجز فى مكان الإيواء.

وحتى عمر ثلاثة شهور فرشة الحيوانات يتم تغييرها نظرًا لاتساخها، ويزداد سمك الفرشة مع تقدم الحيوانات فى العمر ويمكن تغييرها ١-٢ مرة طول مدة بقاء الحيوانات فى الحظيرة.

ومع بقاء الحيوانات فى مجموعات داخل أماكن الإيواء لابد من متابعة حالتها الصحية وتطهيرها ومع ملاحظة أعراض المرض لابد من سرعة استبعاد الحيوانات من

أماكن الإيواء وعزلها فى أماكن خاصة لتلقى العلاج. كما يُستبعد من أماكن الإيواء الحيوانات التى تتعارك مع بعضها، ويُسمح للحيوانات بشرب الماء العادى بحرية حسب رغبتها فى عمر أكبر من ٢-٣ أسابيع وفى فترة الشتاء تنظف الحيوانات من ٢-٣ مرات بالفرشاة أو المكنسة الكهربائية، وفى فترات الصيف يتم غسلها تحت الدش أو تحت ماء جارى من ٢-٤ مرات. كما يجب الاهتمام جيدًا بتهوية الحظيرة حيث مع تقدم الحيوان فى العمر يزداد إخراج البخار والغازات والبراز والبول ويزداد احتياج البقرة إلى الأكسجين. وكل هذا يتطلب توفر التهوية لتغيير جو الحظيرة التى تعيش فيها الحيوانات.

مميزات تربية صغار الماشية بطريقة الرضاعة فى مجموعات:

فى مجال تربية حيوانات اللحم وتربية حيوانات اللبن انتشر بشكل واسع استخدام التربية لصغار الماشية بطريقة الرضاعة فى مجموعات، وبإتباع هذه الطريقة يتم عزل عدد من الأبقار لأجل حلابتها وجزء آخر فقط لأجل تربية الصغار على رضاعة اللبن منها، وتُعتبر أبقار المجموعة الثانية مخصصة لتغذية الصغار أى المرضعة للماشية، وترضع الصغار الأبقار المرضعة فى عمر ١٢ يومًا، وإلى أن تصل الحيوانات إلى هذا العمر لابد أن ترضع من أمهاتها من ٤-٥ مرة فى اليوم ويتم حلب اللبن الذى لم يتم رضاعته من الأمهات، وتنتخب الأمهات المرضعة وذات الإنتاج العالى من اللبن والتى تعبر جيدًا عن غريزة الأمومة وهادئة الطبع، ويرضع من كل أم من ٢-٤ عجول أو عجلات تبعًا لمعدل إدرارها وقد يزيد عدد الصغار عن ذلك، وفى ٢-٣ أسابيع الأولى تُوضع الأم المرضعة والصغار فى مكان إيواء منفرد حتى تتعود الأم على الصغار، ثم يتم جمع الأبقار المرضعة فى مجموعة من ٥-١٠ رؤوس وتوضع فى مكان إيواء مساحته أكبر.

وفى الصيف يتم تكوين قطيع عدده من ٤٠-٥٠ بقرة. وكل مجموعة من صغار الماشية توجه إلى الرضاعة من المرضعة خلال ٣-٤ أشهر، ثم تُفطم الصغار من الأم المرضعة وتوجه مجموعة أخرى من الصغار الصغيرة السن وبذلك يمكن تربية عدد يصل إلى ثلاث مجموعات ترضع من أم مرضعة واحدة.

ولابد أن تتغذى الأبقار المرضعة أغذية عالية القيمة الغذائية ومختلفة النوعية كما يجب

الاهتمام برعايتها وتغذيتها. وبعد فطام الحيوانات من المرضعة يتم تنظيم أسلوب التغذية والرعاية التالية حتى عمر ٦ شهور، وكذلك يتم تنظيم أسلوب التغذية للصغار التى تغذت على لبن من حلمات متصلة بجردل اللبن كما تنضم إليها صغار الماشية التى رضعت من مرضعات ويوجه الجميع إلى أماكن إيواء خاصة بهم.

تربية وتغذية ورعاية صغار الماشية بعد عمر ستة شهور:

١ - تربى العجول والعجلات بعد عمر ستة شهور بطريقة مختلفة حيث فى هذا العمر يتم تحديد التوجه التالى لكل حيوان بصفة نهائية حيث يوجه بعضها للتربية لتحسين القطيع على أسس علمية سليمة والبعض الآخر يوجه للبيع وآخرون يتم توجيههم إلى التسمين بهدف إنتاج اللحم.

والهدف الأساسى من تربية صغار الماشية بعد عمر ستة شهور يتلخص فى تهيئة الفرصة لهذه الحيوانات لكى تكتسب صفات مورفلوجية وتطور سليم لأعضاء التناسل وتكوين اللبن ونمو وتطور العظام وخاصة العمود الفقرى والعضلات وأعضاء التغذية وجميع أعضاء جسم الحيوان الهامة التى توفر له حياة سليمة. وبجانب ذلك لابد أن نتجنب التطور الجنسى المبكر وترسيب الدهن فى جسم الإناث، لأن نتيجة النمو المبكر لأعضاء الجنس يؤدى بصفة خاصة إلى تأثير عكسى على الإناث حيث أن تعدد مرات التبويض حتى موعد أول تلقيح يؤدى إلى الإصابة بمرض اعتدلال الجهاز التناسلى.

وفى العجول من الخطورة الشديدة تأخر النضج حيث يبطئ تطور الخصية وضعف تكوين الحيوانات المنوية ونتيجة لذلك ينخفض إنتاج الحيوانات المنوية لمثل هذه الذكور حتى عمر ثلاث سنوات.

وإن ترسيب الدهن فى جسم صغار الماشية يؤدى إلى إيقاف تطور كثير من نظم الجسم وأحيانًا يؤدى إلى إصابة الحيوان بأعراض جسمانية مرضية، ويجب أن يكون نمو وتطور الحيوانات طبيعيًا عندما تصل إلى وقت استخدامها فى الإنتاج.

٢- تغذية صغار الماشية:

العلايق لأجل تغذية صغار الماشية بعد عمر ستة شهور تقترب بالتدريج من حيث مكوناتها إلى علايق الحيوانات الكبيرة التامة النمو، وتقل فيها كميات المركزات وخاصة في علايق الإناث، ويزداد الوزن النوعي للأغذية الخشنة والغضة، ويجب أن تحتوى العليقة على سيلاج جيد الصفات وأغذية أخرى غضة مفيدة للحيوانات في فترة وجودها في الحظيرة. وفي عمر حوالى ٩-١١ شهرًا في عليقة العجلات يمكن استبدال ٣٠-٤٠ ٪ من الدريس الربيعي جيد الصفات.

وتتغذى العجلات بصفة أساسية على أغذية غضة وخشنة وحشائش مع أقل كمية من المركزات التى تساعد العجلات على التعبير عن صفة الإنتاج العالى لماشية اللبن ونتجنب النضج الجنسى المبكر وترسيب الدهن في الجسم، كما تعتبر هذه النوعية من التغذية اقتصادية.

وفي حالة تغذية الذكور لابد من زيادة معدلات المركزات في العلايق وتقليل بعض الأغذية الغضة، ويُعتبر الدريس في علائقها الغذاء الخشن الذى لا يستبدل بغذاء آخر، وتُقدم جميع المركزات لصغار الحيوانات مجروشة والأغذية الباقية يتم تقديمها بحالتها كما هي.

ومن المفيد تغذية العجلات مرتين في اليوم، ويمكن أن يختلف نظام ترتيب تقديم المواد الغذائية ولكن الأكثر قبولًا عند التغذية أن تقدم للحيوان المركزات أولًا ثم الأغذية الغضة وفي النهاية الأغذية الخشنة. وفي حالة إعطاء الحيوان حرية التغذية على السيلاج والأغذية الخشنة تقدم المركزات ١-٢ مرة في اليوم لكل حيوان على حدة.

٣- رعاية صغار الماشية:

يجب توفير التغذية والرعاية لأجل وصول الحيوانات إلى أقصى نمو لها وذلك لزيادة إنتاجية العمل وتقليل تكلفة التربية. وهذه هي الأسباب التى لابد أن تؤخذ كأساسيات في نظام الرعاية لصغار الماشية بعد عمر ستة شهور. وإن أكبر استجابة لهذه الأساسيات

هى رعاية الحيوانات فى مجموعات كبيرة غير مقيدة وعلى فرشة من طبقات سميكة مع حرية الخروج إلى حوش الحظيرة وحرية الاقتراب من غذاء السيلاج والغذاء الخشن. وتحت هذا النظام تزداد بدرجة كبيرة إنتاجية العمل واختصار تكاليف رعاية العجلات، ولكن يُفضل الأخذ فى الاعتبار أن استخدام نظام رعاية صغار الحيوانات غير المقيدة يمكن تحقيقه فقط عند توفر كمية كافية من فرشه تحت الحيوانات (٣-٤.٥ كجم تبن للرأس الواحدة فى اليوم) فى المزرعة.

وذكور التربية ابتداء من عمر ٦-٧ شهور وفى فترة وجودها فى الحظيرة يُفضل أن تكون مقيدة، وبالتجربة لم تتحقق فائدة من وجود مجموعات كبيرة غير مقيدة حيث تتعارك الذكور مع بعضها مما يؤدى إلى نقص أوزان الجسم وأحيانًا تظهر إساءة لاستخدام الجنس وتتحول فى أحوال كثيرة إلى عقم الذكور. كما يراعى إزالة أطراف القرون للحيوانات غير المقيدة.

٤- التغذية والرعاية على فترات لصغار الماشية:

ذكر E. P. Paplov أن التغذية على فترات يمكن أن تُزيد من شهية الحيوان والرغبة فى تناول الغذاء، كما أن استخدام نظام تغذية وشرب لا يتغير يؤدى إلى انخفاض شهية الحيوان.

ولأجل الأداء النشط لجسم الحيوان لابد أن يخضع لعمليات إثارة والتزام الهدوء إلى نظام معين، وهذا يؤدى إلى تقوية نشاط التمثيل الغذائى فى الجسم، وإن استمرار تأثير موحد وثابت وعدم تغيير لعوامل الوسط المحيط بالحيوانات يتسبب فى إنطفاء أداء الجسم كما يؤدى إلى ضعف المواءمة مع تغيرات حياة الحيوان.

ومن هنا أمكن القول أنه لابد من إستخدام التغذية والرعاية للحيوانات على فترات، وقد اتضح هذا من نتائج كثير من الأبحاث التى أوضحت أن التغيير الشهرى لمستوى ونوعية التغذية لصغار الماشية وكذلك تغيير الحرارة اليومية أثناء راحة الحيوان وانخفاض درجة حرارة الهواء فى وقت الشتاء يزيد من الزيادة المطلقة فى وزن جسم الحيوان وإنتاجه ومقاومته.

رعاية صغار الماشية شتاءًا أو صيفًا:

تنظم رعاية صغار الماشية شتاءًا أو صيفًا بحيث تتواجد الحيوانات فى مكان إنتاج الأغذية الخضراء لكى يتوفر لها تغذية وافرة من الحشائش والنباتات الطازجة ووضع الحيوانات فى تغذية صحية وإمكانية تنظيف وتطهير كل مساحة المزرعة والحظيرة حيث تبقى بها الحيوانات، وهذا التنظيم يمكن تحقيقه برعى الصغار فى المرعى وانتقالها من مرعى إلى آخر. وإن تغذية صغار الماشية على الحشائش فى المرعى يقوى جسم العجول والعجلات ويقوى مناعة صغار الماشية ضد كثير من الأمراض، كذلك التعرض لضوء وأشعة الشمس والهواء النقى والحركة المستمرة لها تأثير إيجابى على مختلف العمليات الفسيولوجية فى جسم الحيوانات، ونتيجة لذلك تنمو العجلات نموًا جيدًا كما أن الرعي فى المرعى يعتبر أرخص طريقة لتربيتها، وأن تغذية الصغار على حشات من الحشائش يكون مجديًا من الناحية العملية فى صورة عليقة إضافية خضراء.

٥- الرعاية الصحية بيطريًا لحالة صغار الماشية:

كل المنتجات الحيوانية أى اللبن واللحم والصوف والجلد وخلافه، وكذلك إفراز البويضات من المبيض والحيوانات المنوية من الخصيتين تتكون فى جسم الحيوان أثناء حياته وتعتبر نتيجة عملية التمثيل الغذائى.

ويؤثر فى صفة وكفاءة التمثيل الغذائى فى الحيوانات وبالتالى على صفة المنتجات التى نحصل عليها منها كثير من العوامل، ومن بين هذه العوامل الحالة الصحية للحيوانات وهى أحد أهم العوامل المؤثرة فى صفة وكمية المنتجات الحيوانية التى نحصل عليها فى المستقبل من صغار الحيوانات.

ولأجل الكفاءة التناسلية يجب معرفة الأمراض التى تصاب بها هذه الصغار فى حياتها وكيفية العلاج، ولتجنب حدوث هذه الأمراض يجب إتخاذ الاحتياطات فى سن مبكرة وعدم تعرضها للإصابة. كما يجب أن تسجل كل حالات المرض وكيفية علاجها ومدى نجاح العلاج والحرص على عدم إصابتها بالأمراض المشتركة مع الإنسان حتى يستطيع الاستفادة من المنتجات الحيوانية فى غذاءه.

وقد وردت فى مذكرة للإرشادات العملية لتغذية ماشية اللبن فى المناطق القارية وشبه القارية والتى أصدرها قسم التغذية للحيوانات الزراعية – وزارة الزراعة والأسماك فى هولندا عن الاحتياجات الغذائية لأبقار اللبن الآتية:

أولًا: الاحتياجات من المواد الغذائية المهضومة TDN والبروتين الخام المهضوم DCP . البقرة تامة النمو التى لا تدر اللبن (أى الجافة) تحتاج أيضًا إلى مواد غذائية حيث تحتاج عليقة حافظة لأجل التنفس والدورة الدموية وأداء الحركة وخلافه. وهذه الاحتياجات ترتبط بوزن جسم الحيوان وفى الجدول التالى تتضح الاحتياجات الغذائية للحفاظ على جسم الأبقار تامة النمو بأوزانها المختلفة. وهذه الاحتياجات تحتاج إلى مرونة فى حسابها.

الاحتياجات الغذائية الحافظة

وزن الجسم (كجم)	البروتين الخام المهضوم (بالجرام)	TDN(بالجرام)
٤٠٠	٢٩٥	٣١٠٠
٤٥٠	٣٢٠	٣٤٠٠
٥٠٠	٣٤٥	٣٧٠٠

أى لكل ٥٠ كجم وزن جسم أقل أو أعلى من هذه الأوزان السابقة الاحتياجات الغذائية الحافظة لابد أن تضاف أو تُخصم بمقدار ٢٥ جرام بروتين مهضوم، ٣٠٠ جرام TDN، وعندما تكون البقرة منتجة لابد من إضافة أغذية إلى العليقة الحافظة وهى الاحتياجات الإنتاجية، وفى الجدول التالى موضح كمية البروتين المهضوم وTDN التى تحتاجها البقرة لإنتاج واحد كيلوجرام من اللبن، والاحتياجات اللازمة للإنتاج يتم نسبتها إلى نسبة الدهن فى اللبن.

جدول (٨-٢٥) الاحتياجات الإنتاجية لكل كيلوجرام لبن

٪ نسبة الدهن فى اللبن	البروتين (جم بروتين خام مهضوم)	TDN (بالجرام)
٣.٥	٦٠	٣٠٠
٤.٠	٦٣	٣٣٠
٤.٥	٦٦	٣٦٠

مثال بقرة تزن ٤٥٠ كجم وتنتج ١٠ كجم لبن يوميًا ونسبة الدهن فى اللبن ٤.٥٪ فما هى الاحتياجات من المواد الغذائية المهضومة والبروتين الخام المهضوم لهذه البقرة.

الإجابة: من الجدول رقم (٨-٢٥) فإنه

لأجل إعطاء البقرة عليقة حافظة تحتاج إلى ٣٢٠ جم بروتين خام مهضوم + ٣٤٠٠ جم مواد غذائية مهضومة ولأجل إعطاء البقرة عليقة إنتاجية نحتاج إلى

١٠ × ٦٦ = ٦٦٠ جم بروتين خام مهضوم

، ١٠ × ٣٦٠ = ٣٦٠٠ جم مواد غذائية مهضومة

∴ إجمالى احتياج البقرة = ٣٢٠ + ٦٦٠ = ٩٨٠ جم بروتين خام مهضوم

، = ٣٤٠٠ + ٣٦٠٠ = ٧٠٠٠ جرام مواد غذائية مهضومة

ثانيًا: التغذية على المركزات: Concentrate feeding

إذا أردنا إنتاجًا عاليًا من اللبن فى حالة التغذية على المتاح من الحشائش والسيلاج وخلافه من الأغذية الخشنة ففى هذه الحالة من الضرورى إضافة أغذية مركزة إلى العليقة.

ومن المعروف أن الأغذية المركزة المتوازنة (أى التى بها كفاية من المواد الغذائية المهضومة والبروتين الخام المهضوم) لأجل ماشية اللبن يجب إمدادها بكفاية من العناصر الغذائية لكى تستطيع البقرة إنتاج وحدتين من اللبن لكل وحدة من الأغذية المركزة،

وبمعنى آخر واحد كجم أغذية مركزة تمد البقرة بكمية كافية من العناصر الغذائيـة لكـى تدر البقرة ٢ كجم لبن، وهذا يعنى أنه لكل ٢ كجم لبن تم إنتاجهـا زيـادة عـن المستوى المتوقع فإن واحد كجم غذاء مركز لابد أن يُقدم للحيوان.

وعندما تستخدم مواد غذائية بدون الأخذ فى الاعتبار الاتـزان فى الاحتياجـات مـن خليط المركزات فإن استجابة البقرة فى إنتاج اللبن تكون منخفضة، ولكن إذا كـان غـذاء معين رخيصًا جدًا بالمقارنة بالعليقة المتزنة من العلف المركز فإنه من المفيد استخدام هـذا المكون الغذائى، وإذا كانت الأغذية المركزة متاحة فى السوق فإن هذا يتوقف عـلى ثمنهـا وهل من المفيد استخدامها، وإذا حدث هذا فإلى أى مدى تُستخدم وخاصة أن الاختلاف فى الثمن بين الأغذية المركزة واللبن له أهمية كبيرة.

الباب التاسع

إنتاج اللبن من الماشية

إنتاج اللبن من الماشية

تربى كثير من الأبقار على مستوى واحد من التغذية ولكن تختلف كثيرًا فى إنتاجها من اللبن، وتصبح هذه الاختلافات واضحة بعد إجراء مقارنة إنتاجها من اللبن، ويتوقف هذا التباين فى داخل النوع بدرجة كبيرة على التركيب الوراثى للحيوان كما نلاحظة عند إجراء الانتخاب لأجل زيادة إنتاجية اللبن ونسبة الدهن. وتكون الاختلافات بين الأنواع كبيرة بالنسبة لكمية اللبن وأيضًا بالنسبة لمكوناته وخاصة نسبة الدهن.

ونظرًا لانتشار إستخدام الحلابة بالماكينة بهدف محاربة إصابة الضرع لذلك لاقى شكل الضرع وسهولة إدرار اللبن اهتمامًا كبيرًا منذ سنوات مضت، واهتم الدارسون فى هذا المجال بأسباب التباين فى الإدرار والعناصر المكونة للبن وأيضًا الاختلاف فى شكل الضرع والحلمات وأيضًا سهولة إدرار اللبن. كما تم إجراء التحليل الوراثى لبعض العيوب التى تؤثر على نمو الضرع والحلمات وتحقيق السيادة لهما وكذلك العلاقة بين نصف الضرع الأمامى والخلفى وطول وسمك الحلمات، وسرعة إنزال اللبن فى وقت الحلابة وأيضًا إنتاج اللبن فى موسم الإدرار أو فى خلال السنة، وكذلك تكوين اللبن الذى يعتبر نموذجًا للصفة الكمية. وبإستخدام الطرق الإحصائية يمكن حساب مدى التباين لهذه الصفات داخل المجتمع التى تتحكم فيه أسباب وراثية أو أسباب أخرى. ويمكن معرفة الجزء من التباين فى الإنتاج الذى يعود إلى الاختلاف بين القطعان، وكذلك الجزء من التباين داخل القطيع الذى يعود إلى الاختلافات الوراثية بين الأفراد، وإختلافات العوامل الخارجية.

ومن معرفة المكافئ الوراثى h^2 الذى يتضمن التباين الوراثى التجميعى σ_G^2 معبرًا عنه فى مدى أو نسبة مئوية من التباين الكلى σ_P^2 بعد استبعاد بعض أسباب التغير، ولأجل الحصول على قيم h^2 (كمثال للمكافئ الوراثى لكمية اللبن) تكون أقرب ما يكون إلى معناه الحقيقى لابد من مجموعة من الظروف الهامة وهى:

١ - أن تكون الحيوانات التى تتم دراستها ممثلة للمجتمع، واستبعاد الأبقار التى لها قيم منخفضة حتى اكتمال السنة الإنتاجية حتى لا تؤثر على نتائج الدراسة.

٢- من الأهمية التأكد من أن البيانات تحت الدراسة توفر الاحتياجات من حيث المجتمع المفتوح ويتم التلقيح بإختيار الحيوانات عشوائيًا.

٣- يتم حساب المكافئ الوراثى عادة على أساس أن الأفراد التى بينها قرابة تُظهر تشابه أكبر فيما بينها بالمقارنة بالأفراد التى ليس بينها قرابة مثل القرابة بين الأم وابنتها التى تخضع لتأثير العوامل الوراثية وليست لتأثير العوامل البيئية، ولذلك يتم التقييم عادة فى قطيع واحد حيث من الصعوبة جدًا الحكم على مدى الاختلاف بين القطعان الذى يعود إلى الوراثة.

٤- كفاية البيانات التى تُستخدم فى الدراسة، وهذه مطلوبة بصفة خاصة عندما يتم حساب المكافئ الوراثى على أساس مجموعة من النسل من ثيران مختلفة (مجموعات نصف اخوات أونصف اخوة من أب واحد) لأن قلة عدد الحيوانات تؤدى إلى الحصول على متوسط به خطأ كبير ونتائج غير دقيقة.

والنتائج التى يتم الحصول عليها تكون ممثلة لمجتمع واحد ولظروف الوسط الخارجى الذى أُجريت فيها الدراسة وبذلك يمكن إيجاد خلاصة محددة لهذه النتائج واستخدامها فى الحكم على المجتمعات الأخرى، وكانت نتائج التجارب فى دراسة المكافئ الوراثى لكمية اللبن ونسبة الدهن فى لبن الأبقار التى أجريت فى بلاد مختلفة وتحت ظروف مختلفة معظمها كان معبرًا عن تأثير هاتين الصفتين، الوراثة والظروف البيئية المحيطة.

ومن المهم جدًا معرفة كيف تؤثر الوراثة فى تغير هذه الصفات الكمية التى يتم تحسينها وأيضًا الارتباط الوراثى بينها، وبذلك يمكن حساب تأثير الانتخاب الذى تم بطرق مختلفة، ومن الوجهة العملية من الأهمية تحديد المكافئ الوراثى لهذه الصفات وحساب العائد الانتخابى فى الجيل التالى نتيجة استخدام تلقيح الإناث من متوسط القطيع مع طلايق منتخبة منه وبذلك يمكن حساب التحسين الوراثى نتيجة استخدام الانتخاب.

ومن الموضوعات الهامة التى تؤثر على إنتاج اللبن:

أولاً: الضرع والحلمات:

كمية اللبن الكلية التى نحصل عليها من الإدرار تكونت وتجمعت فى الضرع حتى بداية إجراء عملية حلب البقرة، ومن الواضح أن البقرة عالية الإنتاج لابد أن يكون الضرع بها كبير الحجم وهذه الصفة أكثر واقعية بالمقارنة بإطالة الفترة بين مرات الحليب. ويعتبر شكلى الضرع وتماسك الضرع بجسم البقرة لهما أهمية كبيرة وكذلك حجم ووضع الحلمات وخاصة فى حالة استخدام الحلب بماكينة الحلابة على أن يتميز الضرع بنمو متجانس وملتصق جيدًا بجسم البقرة ومتوسط الحجم والحلمات موزعة توزيعًا سليمًا (Witt M ١٩٥٥).

وفى محطة التجارب الأمريكية فى بلستفيل أجريت تجارب لدراسة العلاقة بين حجم الضرع وإنتاجه من اللبن. وقد أجرى Matthews C.A وآخرون (١٩٤٩) دراسة استخدموا فيها ٤٤٢ بقرة لها موسم واحد أو بعض المواسم، وتم حساب كمية اللبن بعد ذبح الحيوانات ووزن الضرع فارغًا وحجمه (ويقاس الحجم عن طريق حقن محلول فورمالين فى الضرع خلال بعض الوقت تحت ضغط ٤.٥ كجم). والعلاقة بين وزن الضرع فارغًا وحجمه قُدرت عن طريق السائل المحقون. وهذه العلاقة بالرغم من قبولها لا يمكن استخدامها دليلًا على إحتواء الضرع على خلايا غدية أو اللحم Flashy. والحيوانات التى استخدمت فى الدراسة تنتمى إلى أنواع ماشية لبن مختلفة وذبحت فى فترات مختلفة للإدرار وفى أعمار مختلفة. واتضح أن متوسط وزن الضرع فى الأبقار الفريزيان التى تدر من اللبن ٢٢.٢ كجم وحجم الضرع ٣٠.٦ لتر والنسبة بين حجم الضرع ووزنه ١٥٦٪، وفى حالة الأبقار فى فترة الجفاف كانت القيم للتقديرات السابقة على الترتيب ١٢.٢، ١٦.٨، ١٤٢٪. وبالنسبة لأبقار الجرسى التى تدر اللبن، متوسط وزن الضرع ١٧.٧ كجم وحجم الضرع ٢٤.٨ لترًا والنسبة بين حجم الضرع ووزنه ١٤٧٪ وفى حالة الأبقار فى فترة الجفاف كانت القيم للتقديرات السابقة على الترتيب ١٠.٩، ١٣.٠، ١٢٠٪. ووزن الضرع فى خلال الشهر الثانى من الإدرار زاد من الفترة

الأولى إلى الفترة الثانية للإدرار بمقدار ٥.٨ كجم، والحجم بمقدار ٨.١ سم. وكان معامل الارتباط بين وزن الضرع والإدرار فى موسم الحليب لجميع الأبقار التي تدر اللبن + ٠.٢٦٧، وبين الحجم والإدرار + ٠.٣٧١، وفى حالة الأبقار فى فترة الجفاف كان معامل الارتباط عاليًا حيث كانت القيمتين ٠.٤١٦، ٠.٤٦٨، ومع حساب هذه المعاملات تم إستبعاد تأثير العمر ولذلك تتوقف أبعاد الضرع للأبقار التى تدر اللبن والجافة على إنتاج اللبن.

وأجريت تجربة مشابهة على ٩٦ من العجلات وأمكن الوصول إلى تفسير خلاصته أن حجم الضرع زاد إلى عمر ٣٠ شهرًا إذا لم تحدث ولادة حتى هذا العمر وزاد وزن الضرع مع تقدم العمر ولكن الزيادة تعود بصفة أساسية إلى ترسيب الدهن.

وفى مجال دراسة أجزاء الضرع وكذلك موضعه فى الجسم وأبعاد الحلمات للأبقار أجرى جوهانسون (١٩٥٧) دراسة واتضح منها إمكانية اكتشاف ربع أو أرباع الضرع التى بها عيوب، وإذا ظهرت هذه العيوب واضحة يمكن تحديد الجزء المعيب فى الضرع عن طريق المقارنة بتجفيف كل ربع من أرباع ضرع بقرة سليمة.



شكل (٩-١) أشكال ضرع البقرة (يشبه الطبق (المربع) - والمستدير - المتدلى يشبه ضرع الماعز)

وقد أمكن تحديد ثلاثة أشكال لضرع البقرة وهى المربع والمستدير والمتدلى (شكل ٩-١) ويوجد عدة أشكال بينهم. والضرع المربع نلاحظه فى الأبقار التى لها مؤخرة جسم

طويلة، ولذلك هذا الضرع أقل عمقًا ويمكن أن يتحول إلى الضرع المتدلى وهو عكس المستدير الذى يمكن أن يتحول أيضًا إلى الشكل المتدلى، ولا يلاحظ الضرع المتدلى فى الأبقار قبل الموسم الثالث ولكن يُلاحظ مع التقدم فى العمر وجود عيوب فى الضرع، والاختلافات بين الأنواع أظهرت أن الضرع المتدلى يتوقف على عوامل وراثية لحد ما. كما اتضح أن العيوب فى شكل الحلمات والإصابة بالتهاب الضرع تحدث فى الضرع المتدلى بصورة أكبر من الضرع المستدير والمربع.

وقد أوضح Flux D. S (١٩٥٤) فى دراسة على التوائم المتطابقة أن التشابه الكبير فى شكل الضرع لكلا التوأمين المتطابقين يمكن أن يظهر أيضًا فى شكل قمة الحلمة علاوة على الأرباع الأمامية والخلفية، وذكر جوهانسون (١٩٥٧) أن قمة الحلمة يمكن أن تكون مسطحة أو مستديرة أو تشبه الطبق أو تأخذ شكل الأنبوب funnel shape. وقد أجرى أيضًا قياس لطول وعرض الضرع وزاوية انحراف السطح السفلى للضرع (من قاعدة الحلمة الأمامية إلى الخلفية) ونسبتها إلى السطح الأفقى. كما تم قياس طول وسمك الحلمات والمسافة بينهم، ولأجل إيجاد دليل وضع الحلمات تم قياس المسافة بين الحلمات الخلفية (معبرًا عنها فى صورة مئوية) والمسافة بين الحلمات الأمامية وفى الجدول التالى بيان عن المتوسط ومعامل الاختلاف والمكافئ الوراثى المحسوب للصفات.

جدول (٩-١) متوسط ومعامل الاختلاف والمكافئ الوراثى لأبعاد الضرع

الصفات	متوسط النوع		الانحراف المعيارى		المكافئ الوراثى (متوسط النوعين)
	SRB	SLB	SRB	SLB	
طول الحلمة (سم)	٥.١	٧.٢	١.١١	١.٥٠	٠.٩٨ ± ٠.٢٠
عرض الضرع من الأمام (سم)	٣١.٥	٣٢.٥	٣.٤٥	٣.٣٠	٠.٥٣ ± ٠.٢٠
المسافة بين الحلمات فى الجانب الأيسر والأيمن (سم)	٨.١	٧.١	١.٨٩	٢.١٥	٠.٥٠ ± ٠.٢٢
زاوية انحراف الضرع	١٢.٣	٢٢.٨	٨.٤٢	٩.٧	٠.٤٢ ± ٠.٢٠
عرض أسفل الحلمة (مم)	١٦.١	١٨.٧	١.٩٨	٢.٤٥	٠.٣٨ ± ٠.٢٢
دليل الحلمة	٤٤.١	٤٤.٠	١٣.١	١٥.١	٠.٣٦ ± ٠.٢٢

الصفات	متوسط النوع		الانحراف المعيارى		المكافئ الوراثى (متوسط النوعين)
	SRB	SLB	SRB	SLB	
طول الضرع (سم)	٤٣.٧	٤٥.٧	٤.١١	٣.٩٨	٠.٢٨ ± ٠.٢٠
عدد الحلمات الإضافية	٠.٨٨	٠.٢٧	–	–	٠.٢٣ ± ٠.١٤

SRB= الماشية السويدية ذات البقع الحمراء، SLB ماشية الفريزيان ذات البقع السوداء ويُوجد بعض العيوب فى نمو الضرع أو الحلمات يمكن أن تُنسب إلى الصفات الوصفية. وقد ثبت أن بعض هذه الصفات يمكن أن يعود إلى تأثير الوراثة طبقًا لقانون مندل فى حالة وراثة الصفة المتنحية ولكن أحيانًا العيوب والتشوه فى مرحلة النمو لا يأخذ السلوك الوراثى الطبيعى. وقد درس جوهانسون (١٩٥٩) عديد من الأبقار التى لها نمو ضرع غير طبيعى وكذلك حلمات بدون مجرى لمرور اللبن وفى أحد التوائم لا يوجد أحد أرباع الضرع بينما التوأم الثانى كان طبيعيًا جدًا. وفى حالة أخرى الجزء الأمامى من الضرع لكلا التوأمين لا يؤدى وظيفته. وقد اكتشف Heizer E (١٩٥٠) من بين أبقار الجرسى فى أحد القطعان أن فى بعض الأبقار يوجد ربع واحد فقط فى أحد جانبى الضرع وحلمة واحدة وعلى الناحية الأخرى يوجد ربعان من الضرع والحلمات متقاربة جدًا.

ثانيًا سهولة الإدرار:

أجريت عدة أبحاث عن فسيولوجية تفريغ الضرع وأيضًا تحديد الارتباط بين طرق الحلابة والحالة الفسيولوجية لضرع الأبقار.

وقد أفاد بيترسون (١٩٥٠) أن أسباب ظهور التهاب الضرع هو الحركة الغير سلمية لجهاز حلابة الضرع، وإذا بقيت أكواب الحليب فى الحلمة لمدة ٣٠ دقيقة تحت ضغط تفريغ ٤٠ سم .P.T.C.T تبدأ الإصابة بالتهاب الضرع فى جميع الأبقار تحت الدراسة وأن مراعاة عدد مرات تفريغ الضرع تُعتبر ضمان لصحته حيث اتضح أن التفريغ الغير كامل للضرع أدى إلى انخفاض غير كبير فى الإدرار فى خلال الشهرين الأولين من الحليب وأدى أيضًا إلى بعض الانخفاض فى نسبة الدهن فى اللبن ولكن هذا لم يؤدى إلى ارتفاع الإصابة بمرض التهاب الضرع.

ولتعيين سهولة نزول اللبن ذكر جوهانسون وكورلمان (١٩٥٧) زيادة وزن اللبن الكلية عند الحلابة عدة مرات خلال فترات بينية محددة كما يعتبر كثير من الباحثين أن السرعة القصوى لنزول اللبن من الضرع فى الدقيقة (أى أقصى إدرار فى الدقيقة) هى أحسن مقياس للحكم على سهولة نزول اللبن.

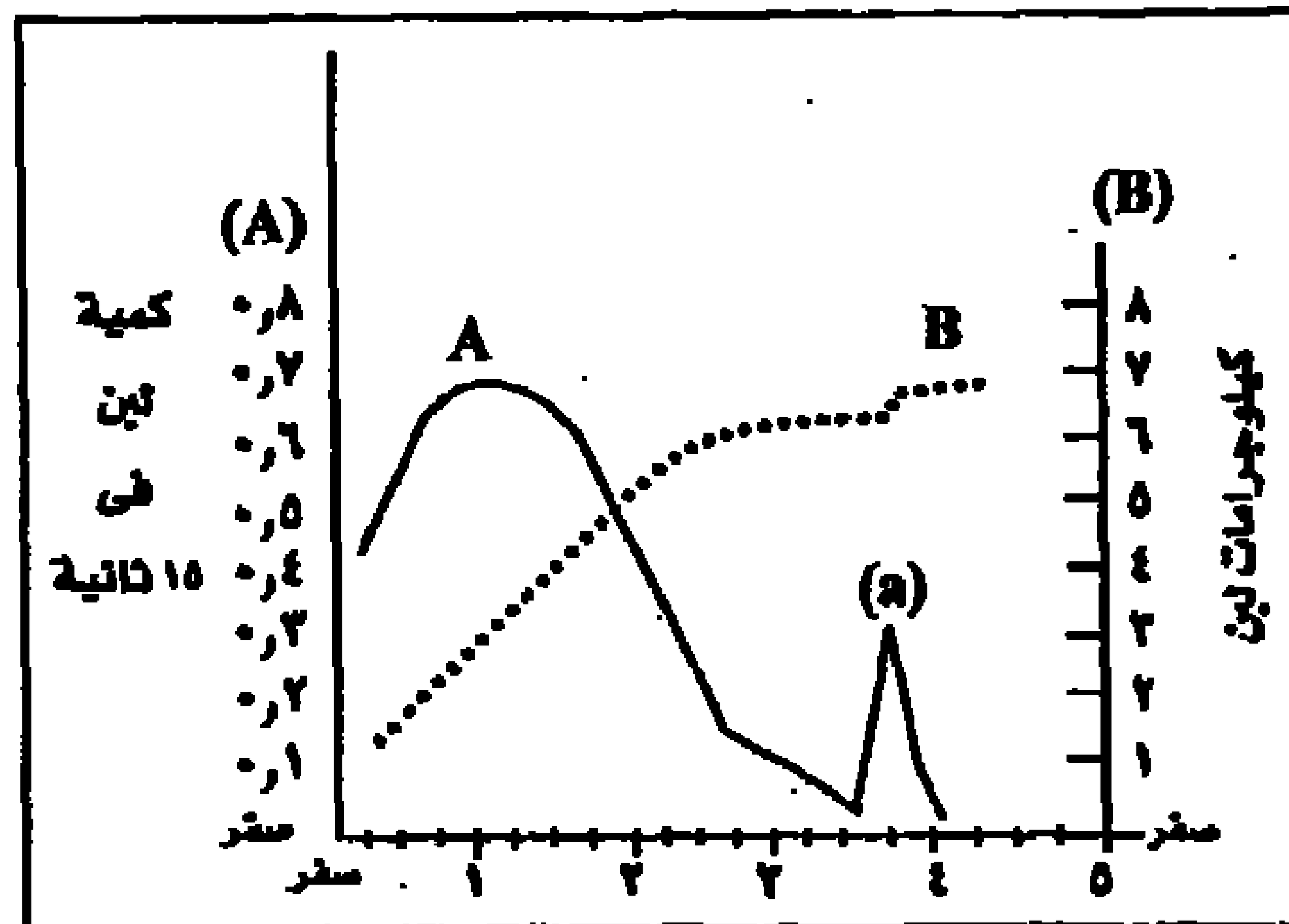
كما أجريت دراسات أيضًا على استمرار الحلابة ومتوسط الدفقة من اللبن فى الدقيقة عند استخدام الحليب بماكينة الحلابة، وبالنسبة لسرعة استجابة البقرة فى بداية الحليب أُستخدمت العلاقة بين كمية اللبن معبرًا عنها بنسبة مئوية التى تم حلابتها فى أول دقيقة منسوبة إلى أقصى حليب فى الدقيقة (Korkoman ١٩٤٨) أو الفترة بداية من لحظة وضع أكواب الحليب إلى بداية أعلى مستوى لإنزال اللبن. وتفريغ الضرع يمكن التعبير عنه فى صورة منحنى يُعبر بطريق غير مباشر عن تغير سرعة دفقات اللبن عند الإدرار.

شكل (٩-٢) لأجل طرق مختلفة للتعبير بمنحنيات إدرار اللبن

A- كمية اللبن المحلوبة فى وحدة زمن (١٥ ثانية)

a- كمية اللبن فى الحلبة.

B- منحنى اللبن التراكمى



العوامل التى تؤثر على إنزال اللبن

تتوقف سرعة إنزال اللبن – من جهة على تأثير الانعكاس اللاإرادى العصبى الهرمونى لتفريغ اللبن، ومن ناحية أخرى على قطر قناة الحلمة وعلى نشاط العضلة العاصرة للحلمة، وفى بعض الأحيان تحدث إعاقة لإنزال اللبن (وخاصة فى نهاية الحلب الآلى) بسبب ضيق القناة cistern من فراغ الضرع إلى فراغ الحلمة. وطبقا للدراسات باكستر وتلامذته (١٩٥٠) واندريه (١٩٥٥) أن العضلة العاصرة تتحكم فى سرعة تدفق

اللبن وقد تم حساب سرعة تدفق اللبن من كل حلمة على حدة، ولإتمام ذلك نحصل على اللبن من ثلاثة حلمات عن طريق ماكينة الحليب، وفى فراغ الحلمة الرابعة خلال كانيولا نحصل على اللبن تحت تفريغ. واتضح أنه فى ربع الضرع حيث وضعت الكانيولا حدث تفريغ لجميع الأبقار فى وقت واحد تقريبًا بينما وقت التفريغ للثلاثة أرباع الأخرى كانت مختلفة فى الأبقار المختلفة. كما اتضح أيضًا أن من أسباب صعوبة الإدرار الأخرى مقاومة جدر قناة الحلمة لنزول اللبن وكذلك عدم هدوء طبع الأبقار مع حدوث انقطاع للفعل المنعكس (اللاإرادى) لتفريغ الضرع. كما وجد جوهانسون (١٩٥٧) فى دراسة على ٣٧٠ بقرة وتم قياس قطر مجرى الحلمة واتضح له أن زيادة قطر قناة مجرى الحلمة بمقدار واحد مللمتر يقابله أقصى زيادة للإدرار بمقدار ٠.٦ كجم لبن.

وحيث أن قناة الحلمة هى بوابة لأجل حدوث التلوث، ويُوجد اعتقاد أن البكتريا من السهولة أن تدخل من خلال قناة متسعة بالمقارنة بالقناة الضيقة. كما اتضح أن الأبقار سهلة الإدرار أكثر عرضة للإصابة بالتلوث بالمقارنة بصعبة الإدرار وسبب هذا وجود مدخل واسع لأجل حدوث التلوث. ولذلك تجب محاربة الإصابة بالتهاب الضرع عن طريق الانتخاب للأبقار ذات الضرع الذى له مجرى قناة ضيقة.

وقد درس Foot A. S & Dodd. F. H (١٩٥٣) العلاقة بين الإدرار السهل للبن من الأبقار وكمية اللبن واتضح أنها موجبة وأن زيادة أقصى إدرار فى الدقيقة إلى واحد كيلوجرام أدى إلى زيادة إدرار اللبن خلال موسم اللبن بمقدار ٤١٩ كجم وزيادة فى متوسط موسم الحليب ٧.٩ يومًا. كما اتضح أنه مع كل ارتفاع لأقصى إدرار فى الدقيقة بمقدار واحد كجم ارتفع معدل ثبات منحنى الحليب إلى ١٠.٧ يومًا.

وإن سهولة إدرار اللبن لا ترتبط مع نسبة الدهن فيه. وقد بحث جوهانسون (١٩٤٨) هذا الموضوع على ١١٥ بقرة فى أول موسم ولاده ووجد ارتباط قوى بين الإدرار فى الموسم ٢٥٠ يومًا وأقصى إدرار فى الدقيقة (ر = ٠.٥٧٨)، وإذا ارتفع أقصى إدرار فى الدقيقة بمقدار واحد كجم يزيد الإدرار فى موسم الحليب بمقدار ٦٧٦.٥ كجم

...

لبن. ولذلك اتضح أن الأبقار صعبة الحلابة أعطت انحدارًا شديدًا لمنحنى الإدرار بالمقارنة بالأبقار سهلة الحلابة.

وجهاز الحليب يعمل عادة بتفريغ مقداره ٣٣-٣٥ سم pt. ct، ونبض من ٤٠-٥٠ فى الدقيقة. وتتوقف سرعة إنزال اللبن على عدد مرات النبض، وكذلك العلاقة بين حركة شفط اللبن والضغط على الحلمات وعادة هذه العلاقة تساوى ١ : ١. وقد أجرى Marsden A.W (١٩٥٧) خلاصة لدراساته وذكر فيها أن سرعة نزول اللبن يمكن زيادتها بنسبة ٤٠-٤٥٪ على أساس تغيير هذه العلاقة إلى ٣ : ١، ووقت الحلابة نتيجة لذلك ينخفض تقريبًا بنسبة ٢٠٪، وبزيادة عدد مرات النبض إلى ١١٠ أى مضاعفة النبض بمقدار مرتين فى الدقيقة يمكن زيادة سرعة إنزال اللبن بنسبة ٢٠٪، وأن خطورة إصابة ضرع البقرة بالتهاب الضرع نتيجة العلاقة بين الضغط والانبساط تعتبر أقل بالمقارنة بحالة زيادة التفريغ فى جهاز الحليب.

ويؤثر على سرعة نزول اللبن فى حالة الشفط والتفريغ العادى فى وقت الحليب بصفة أساسية العوامل التالية:

١- الظروف المحيطة بالبقرة:

كل ما يقلق البقرة سواء قبل عملية الحليب أو أثنائها يؤدى إلى البطء والتقليل من نشاط تفريغ الضرع نتيجة ضعف أو تلاشى رد الفعل لإنزال اللبن. وقد وجد Peterson W.E (١٩٤٤) اختلاف بين الأبقار فى التعبير عن ذلك. واتضح أنه يجب تدليك الضرع والحلمات بخفة قبل الحلابة بفترة قليلة وذلك باستخدام منشفة نظيفة مبللة بالماء الدافئ وهذا يؤدى إلى استدعاء الاستجابة لإنزال اللبن من الضرع. كما يجب إحاطة حلمات الضرع بقبضة اليد بخفة. وفى نهاية الحليب يتم إجراء ما يطلق عليه إراحة ماكينة الحليب حيث يتم سحب أكواب الحليب إلى أسفل، وفى نفس الوقت يتم تدليك خفيف لأرباع الضرع فى الاتجاه من أعلى إلى أسفل، وبهذه الطريقة ينزل اللبن كله من الضرع. ونصل إلى أحسن تفريغ للضرع عندما تُحلب الأبقار بنظام محدد بالطريقة التى تلائم الأبقار.

٢- عمر الأبقار:

مع تقدم العمر يزداد حجم أقصى إدرار فى الدقيقة، وتزداد بدرجة كبيرة أيضًا سرعة إنزال اللبن، ولكن ليس بهدف التعويض لزيادة الإنتاج حيث نتيجة لذلك تطول فترة الإدرار (Dodd ١٩٥٣)، ويمتد منحنى الحليب فى الأبقار كبيرة السن — كقاعدة عامة — بدرجة أكبر بالمقارنة بالأبقار الأقل فى العمر، كما يزداد معدل الإدرار باستخدام ماكينة الحلابة.

٣- مراحل منحنى الحليب stages of lactation

تحدث الاستجابة لإدرار اللبن بطريقة أسرع فى الأبقار فى مرحلة الانتقال من مستوى للإدرار إلى مستوى آخر، ويؤدى التجفيف الخفيف بالمنشفة للضرع إلى تحفيز الاستجابة للإدرار. وفى بداية فترة الجفاف تكون هذه الاستجابة ضعيفة ولأجل تحفيزها فى فترة الإدرار نحتاج إلى وقت أطول، ويلاحظ أن استمرارية الإدرار تكون قصيرة نتيجة انخفاض إنتاج اللبن.

٤- إصابة الحلمات ومرض الضرع:

يصعب إنزال اللبن نتيحة للتبكير فى تشقق أو وجود تجاعيد فى قناة الحلمة أو نتيجة الشد العنيف وأيضًا إصابة الأنسجة الغدية للضرع بالتلوث البكتيرى.

٥- الخصائص الخاصة بالأبقار:

تعتبر سرعة إنزال اللبن فى وقت الإدرار (منحنى الحليب) صفة خاصة للأبقار. وقد درس Bek وتلامذته كيف يتكرر منحنى الحليب فى الأبقار من يوم لآخر ومن أسبوع لأسبوع ومن موسم لآخر. كذلك درسوا الاختلاف بين مجموعات من البنات من طلايق مختلفة وقد أثبتت الدراسة أن الاختلاف فى صفة إنزال اللبن فى البنات توارثته البنات من آبائها وقد حسب Dodd & Foot (١٩٥٣) معامل الارتباط بين الأمهات والبنات بالنسبة لأقصى إدرار فى الدقيقة وكان ٠.٣٧ ويوضح شكل (٩-٢) قيم أقصى إدرار فى

الدقيقة لبنات الطلوقة A والطلوقة B بالمقارنة مع أمهاتها. ويتضح من الرسم أن جميع بنات الطلوقة B بالنسبة لإنزال اللبن غالبًا لم تختلف عن أمهاتها كثيرًا بينما فى جميع بنات الطلوقة A كانت سرعة إنزال اللبن أقل بالمقارنة بأمهاتها.

ثالثًا: العوامل الوراثية وغير الوراثية التى تحدد حجم وتكوين الضرع وسهولة إدرار اللبن:

يعتبر الإدرار خلال الموسم أو خلال السنة أحد أهم الصفات الكمية فى ماشية اللبن التى تعتمد على سلوك العوامل الوراثية لهذه الصفة خلال موسم الإدرار أو خلال السنة، وتؤثر بدرجة كبيرة أو قليلة على إنتاج اللبن جميع العوامل الوراثية التى تحدد حجم وتكوين الضرع، وسهولة إدرار اللبن ووظيفة الأعضاء التناسلية والعمليات الهرمونية فى الجسم والقدرة على استهلاك كمية أكبر من العليقة ونوعية وكثافة التمثيل الغذائى وكذلك صحة وحالة الحيوان، ولذلك لكى يستطيع الحيوان إعطاء أقصى إنتاج له من اللبن والدهن لابد من التفاعل السليم وإفراز الهرمونات لجميع أعضاء الجسم، ولذلك لكى تستطيع البقرة إعطاء ٤٥٠٠ كجم لبن فى السنة لابد أن تتكون فى جسمها طاقة حرارية قدرها ٣٤٠٠ × ١٠ ^٣^ مصدرها العليقة الغذائية وتمثيل هذه العليقة يعتبر عملًا كبيرًا جدًا. وثانيًا يعتمد إنتاج اللبن ليس فقط على العوامل الوراثية لهذه الصفة وأيضًا على عديد من العوامل البيئية المحيطة بالحيوان مثل كمية ونوعية العليقة وطول الفترة بين حلبتين وطريقة الحلابة، ودرجة الحرارة الجوية داخل الحظيرة والوضع الصحى فى داخل الحظيرة، والظروف الجوية التى توثر على الإنتاج، كذلك عمر البقرة والفترة بين موسمى ولادة وأخيرًا فترة الجفاف.

والطريقة الشائعة الاستعمال لتحديد إنتاج اللبن من البقرة هى حساب إنتاج اللبن خلال سنة أو خلال موسم الإدرار، وكذلك الحال بالنسبة لنسبة الدهن. وقد ذكر Gaines W. L. (١٩٥٨) أن أحسن طريقة لتحديد المجهود الذى بذلته البقرة لتكوين اللبن وإفرازه هو حساب عدد السعرات الحرارية التى استخدمت. واقترح هذا الباحث حساب كل الإدرار على أساس ٤٪ لبن، وهذه النسبة تساوى طاقة حرارية معينة هى أن إنتاج واحد كيلوجرام لبن يحتاج إلى ٧٥٠ سعرًا حراريًا، والطاقة الحرارية ترتبط بقوة مع كمية اللبن وكمية الدهن ولذلك فإن هذا الحساب لا يزيد من الدقة فى التقييم. وقد وجد

الباحث أن معامل الارتباط بين الطاقة الحرارية وكمية اللبن تساوى ٠.٩٨، وتُحدد نسبة الدهن والبروتين والسكر والأملاح المعدنية صفات اللبن، ومع حساب إنتاج اللبن فإن فترة الإدرار يمكن النظر إليها على أنها تغير طبيعى حيث أن إنتاج اللبن من الناحية الفسيولوجية يرتبط بوظيفة الأعضاء التناسلية وإن استمرار فترة الإدرار تتوقف بدرجة كبيرة على الفترة بين موسمى ولادة، ولكى تقلل من تأثير عامل التغير خلال الفترة بين ولادتين على صفة الإنتاج تم تحديد الإدرار بعدد معين من الأيام (المقياس الدولى ٣٠٥ يوم أو ٣٣٠ يومًا)، ولأجل الاستبعاد التام لتأثير التغير من الضرورى تحديد فترة الإدرار لمدة ١٨٠ يومًا ولا تزيد عن ٢٠٠ يومًا، ولكن عيب هذا الاختصار لحساب فترة الإدرار أن شكل منحنى الحليب لا يكون كاملًا، ومع حساب إنتاج اللبن فى فترة الإدرار من السهولة إجراء تصحيح للحساب فمثلًا فى الفترة بين ولادتين يجب الأخذ فى الاعتبار موسم الولادة وعمر البقرة وإذا كان هذا الحساب للإدرار يتفق مع الهدف الإنتاجى الاقتصادى ففى هذه الحالة من الأفضل أن يتم حساب الإنتاج على أساس سنة المقارنة.

ويُوجد بين أبعاد الجسم وإنتاج اللبن ارتباط معين وهذا يتضح من المقارنة بين الأنواع المختلفة من ماشية اللبن مثل ماشية الفريزيان والايرشير والجرسى. وهذا الارتباط يتضح بدرجة كبيرة أو صغيرة عند إجراء مقارنة داخل النوع، وفى حالة تحليل بيانات أبقار دنمركية استخدمت لتقييم الطلايق باختبار النسل أفاد جوهانسون (١٩٥٤) عن وجود ارتباط قيمته ٠.١٩٧ بين إنتاج دهن اللبن من الأبقار (٢٥٠ يومًا أول موسم حليب) ووزن الجسم بعد الولادة مباشرة مع ثبات العمر، ومع زيادة وزن الجسم بمقدار واحد كيلوجرام ازدادت كمية الدهن فى اللبن بمقدار ٠.١٤ كيلوجرام، وتتوقف هذه العلاقة على الاختلاف فى الأبعاد للضرع وأيضًا بدرجة كبيرة على الاختلاف فى درجة الامتلاء للأبقار قبل الحمل. وقد قام Mason I. L وتلازمذته (١٩٥٧) بتحليل بيانات فى هذا المجال واتضح أنه من ثلاثة أبعاد للجسم وبصفة خاصة وزن الجسم ومحيط الصدر وارتفاع الغارب واتضح من وجود ارتباط وراثى بين ارتفاع الغارب وإنتاج اللبن وقيمته ٠.١٩ واعتبروا أن ارتفاع الغارب يعتبر أحسن دليل لإبعاد الجسم حيث هذا المقياس على أقل تقدير مرتبط بالتغذية بدرجة أكبر من الجسم المحيط ومحيط الصدر.

ومن الأهمية معرفة وجود اختلافات خاصة بالحيوان واختلافات وراثية بالنسبة لكفاءة الاستفادة من العليقة والقدرة على تحويلها إلى إنتاج لبن. وقد درس Venge O. (١٩٥٦) الاختلاف فى الاحتياج العام للعليقة (بإستخدام الوحدة الغذائية الإسكندنافية) على أساس لكل واحد كجم دهن لبن فى مجموعات من البنات وبين هذه المجموعات من ناحية ومن ناحية أخرى الاحتياج من العليقة الإنتاجية (الاختلاف بين الكمية الكلية للعليقة والعليقة الحافظة محسوبة على أساس المقررات الغذائية التى تناولها الحيوان)، والمكافئ الوراثى للاحتياجات الكلية من العليقة المنتجة على أساس واحد كجم دهن يساوى ٠.٤ والاحتياجات من العليقة الحافظة ٠.٢، وكما ذكر Mason I. L وآخرون (١٩٥٧) بين الكلى من اللبن (أو إنتاج دهن اللبن) والعليقة المستهلكة لابد من وجود علاقة قوية، والبقرة التى تعطى إنتاجًا عاليًا فى موسم الإدرار تصل طبيعيًا إلى أعلى كفاءة إنتاجية.

ويتوقف إنتاج اللبن بدرجة كبيرة على تأثير العوامل البيئية المحيطة، وتؤثر بدرجة أكبر على نسبة الدهن والبروتين بينما يكون التأثير ضعيفًا على نسبة السكر والعناصر المعدنية، ويُعتبر التعبير عن الصفات الكمية هو نتيجة التفاعل بين العوامل الوراثية والظروف البيئية المحيطة. وفيما يلى تأثير بعض العوامل البيئية المحيطة على تغيير المظهر الخارجى لإنتاج اللبن ويشتمل على الظروف المحيطة بالحيوان بالإضافة إلى التأثيرات الخارجية المختلفة وكذلك تشتمل على التغير فى الإنتاج مع تغير عمر الحيوان وتأثير الفترة بين الولادتين (موسمى ولادة) وفترة الجفاف.

تأثير بعض العوامل المحيطة بالحيوان على إنتاج اللبن ونسبة الدهن:

١- العمر:

تأثير العمر عند أول ولادة على مستوى الإنتاج فى المواسم التالية للماشية الحمراء السويدية ذات البقع يوضح أن مستوى الإنتاج يزداد مع تقدم ترتيب الولادة إلى حد معروف بالنسبة لهذا النوع من الأبقار، وللحصول على أعلى إنتاج لبن فى ظل توفر الظروف الغذائية اللازمة من المجدى حتى تحقق البقرة الملائمة مع العمر وأيضًا تعطى

الإناث ثلاث ولادات على الأقل. وفى المتوسط فى المجتمع الكبير نسبيًا من الحيوانات تصل الأبقار إلى أقصى إنتاج لها فى الفترة بين الموسم الرابع والموسم السادس، ويُلاحظ فى المواسم التالية انخفاض الإنتاج.

ويؤثر العمر أيضًا فى كفاءة الإنتاج وأيضًا عدد مواسم الإدرار وقد أثبت علماء كثيرون أن عامل العمر له تأثير على نمو الضرع فى الفترات الأولى من الحمل حيث توجد حقيقة تقول أنه فى الأنواع سريعة النمو أقصى إدرار يبدأ فى عمر مبكر جدًا بالنسبة لأبقار متأخرة النمو.

ويعتبر العمر عند أول ولادة – بوجه عام عاملًا هامًا لإحداث التباين مما يؤدى إلى ضرورة استخدامه فى الحساب عند تحديد مدى المكافئ الوراثى أو القيمة التربوية للحيوان، ويمكن استبعاد تأثير العمر إذا كان الهدف حساب إنتاج الأبقار فى عمر واحد أو إجراء تصحيح للعمر فى الحالة الأخيرة عند حساب عوامل التصحيح للخطأ الذى يمكن حدوثه.

ويؤثر العمر على نسبة الدهن ولكن تأثيره ليس كبيرًا، وفى المتوسط أعلى نسبة دهن فى اللبن تكون فى أول موسم حليب ثم تنخفض النسبة إلى نسبة ١٪ أو بعض النسب العشرية. وهذا الجزء من التباين الكلى لإنتاج الأبقار من اللبن الذى يتأثر بالعمر أيضًا يتوقف بدرجة كبيرة على حساب فترات الإدرار. وكمثال لذلك يمكن الاستعانة بالنتائج التى حصل عليها جوهانسون وهانسون (١٩٦٠) وفيها يتضح أنه عند حساب الإنتاج فى خلال ٢٠٠ يوم الأولى للإدرار كانت النسبة التى تعود إلى العمر فقط من التباين الكلى ٢٥٪ وخلال ٣٠٠ يومًا كانت النسبة ١٠٪، وفى خلال سنة المقارنة كانت النسبة فقط ٣.٥٪.

٢- الفترة بين ولادتين:

جميع الدراسات تثبت أن الفترة بين ولادتين يحددها بدرجة ليست كبيرة الاستعداد الوراثى للأبقار، ولذلك تعتبر هذه الفترة سبب غير وراثى لتغير الإنتاج، وتأثير هذه

الفترة يمكن تلخيصه بطريقة حساب متوسط الصفة خلال بعض سنوات الإنتاج لأجل بقرة واحدة أو وسيلة لإجراء تصحيح لهذه الصفة.

وإن زيادة فترة الجفاف تعطى البقرة فترة لكى تدخل الولادة المنتظرة فى حالة صحية أفضل وإنتاجها فى آخر موسم إدرار يكون أعلى بالمقارنة بفترة جفاف قصيرة جدًا، ومن ناحية أخرى يتضح بصورة قوية أنه كلما طالت فترة الجفاف كلما قل الإنتاج فى الموسم التالى وأن معامل الارتباط داخل الأبقار يساوى – ٠.٤٣.

٣- استمرار فترة الجفاف:

يتحكم فى صفة استمرار فترة الجفاف العوامل الوراثية، وإن المعامل التكرارى داخل القطيع يساوى حوالى ٠.٣ والمكافئ الوراثى ٠.٢، وبالنسبة للعلاقة المعقدة نسبيًا بين استمرارية فترة الجفاف والإنتاج فى خلال الفترة التالية يتضح من المثال التالى: أتمت ٦٤٧ بقرة من نوع الأبقار السويدية ذات البقع السوداء ثلاثة مواسم (الثالث والرابع والخامس)، وقسمت تبعًا لمتوسط استمرارية فترة الجفاف إلى ٤ مجموعات، وفى كل مجموعة تم حساب ارتباط بين فترة استمرارية الجفاف وإنتاج دهن اللبن فى الفترة التالية من الإدرار. وفى المجموعة الأولى عندما تم وضع الأبقار فى مجموعة الجفاف (من صفر إلى ٣٠ يومًا) كان أكبر ارتباط بين زيادة الإنتاج وفترة استمرارية الجفاف، وفى المجموعتين الثالثة والرابعة (الأبقار لها فترة جفاف طويلة من ٦٠–٩٠، من ٩٠–١٢٠ يومًا) كان هذا الارتباط ضعيفًا. ومع إجراء مقارنة بين متوسط استمرارية فترة الجفاف مع متوسط إنتاج الأبقار اتضح أن أفضل فترة جفاف هى التى مدتها من ٣٥-٤٠ يومًا، وأنه مع استمرار فترة الجفاف الطويلة انخفض الإنتاج الكلى وأن إجراء تصحيح لتغيير استمرار فترة الجفاف أو على العدد الكلى لأيام الإدرار كان خطأ حيث هذا التصحيح سوف يكون جزء منه وراثى ويعود إلى الاختلاف فى الإنتاج بين الأفراد.

٤- عدد مرات الإدرار يوميًا:

اتضح التأثير الكبير لهذه الصفة على إنتاج اللبن، وفى حالة استخدام اختبار النسل

اتضح أن الحلابة ثلاثة أو أربعة مرات يوميًا أدى إلى زيادة إنتاج اللبن بنسبة ٢٠-٢٥٪ بالمقارنة بالحلابة مرتين يوميًا، ويُوجد احتمال أن الارتفاع فى عدد مرات الحليب اليومى ربما يعود إلى تأثير مستوى التغذية ولذلك يمكن الحصول على إدرار عالى فى حالة ثلاث مرات حلابة يومية بالمقارنة بالحلابة مرتين، ولكن لكى نصل إلى ارتفاع الإنتاج عن طريق تكرار أكثر لمرات الإدرار لابد أن تكون الفترة بين حلبة وأخرى متجانسة.

وإن الانتقال من نظام حلابة بعد فترة مسائية (١١-١٢ ساعة) وفترتين فى النهار (٦-٧ ساعة) إلى الحلابة مرتين يوميًا فى كل فترتى راحة متساوية وبدون تغير فى ظروف التغذية والرعاية يؤدى فى أغلب الأحوال إلى انخفاض غير مؤثر فى الإنتاج من اللبن.

وقد أجريت دراسة على أبقار اخوات متطابقة بهدف الوقوف على تأثير إطالة الفترة المسائية واختصار الفترة فى وقت النهار. وقد أجرى Kleeson و Hansen (١٩٥٦) مقارنة فترتين متساويتين (١٢ + ١٢ ساعة) مع فترة مسائية طويلة وفترة قصيرة جدًا فى النهار وكان طول الفترة المسائية ١٥ ساعة والنهارية ٩ ساعات وكان إدرار الأبقار خلال الـ ٤٠ أسبوع الأولى أقل بنسبة ١.٦٪ وإنتاج الدهن فقط بنسبة ٢.٠٪ بالمقارنة بالأبقار الاخوات المتطابقة التى تم حلابتها خلال فترتين متساويتين، كما اتضح أيضًا فى حالة استخدام فترتين ١٦، ٨ ساعات انخفاض الإدرار بنسبة ٣.٩٪ وإنتاج الدهن بنسبة ٢.٣٪.

وتتغير قليلًا نسبة الدهن فى اللبن خلال استمرارية أطول للفترة بين حلبتين بينما بالنسبة لكمية اللبن فى فترات حلابة مختلفة يمكن أن تكون هذه الفترات ذات تأثير كبير على إنتاج اللبن. وقد ذكر ماكميكان وبرامبو (١٩٥٦) فى تجربة على ١١ زوج من التوائم المتطابقة تم إجراؤها فى محطة تجارب فى نيوزيلندا فى ظل فترة بين حلبتين ١٦، ٨ ساعات حصلوا على نفس النتائج التى تم الحصول عليها عند استخدام فترة ١٢ ساعة بين الحلبتين. كما ذكر Hansson. A (١٩٥٦) فى تجربة لأبقار حُلبت مرة واحدة فى اليوم فى خلال جميع فترات الإدرار، وكانت النتيجة انخفاض شديد فى الإنتاج نسبته من ٤٠ – ٤٥٪، وكذلك حدث انخفاض مفاجئ عند أخذ حلبة واحدة أثناء إجراء حلابتين يوميًا

(Vitt. M. ١٩٥٥) ولأجل تفسير ما سبق يمكن القول أن الفترة المسائية تـوفر سـاعة أو ساعتين زيادة عن فترة النهار (مع الأخذ فى الاعتبار الراحة العامة للجسم خلال الليـل) لا يؤدى إلى انخفاض الإدرار. وبذلك يتضح أن الأبقار تعبر تعبيرًا مختلفًا وبطرق مختلفـة فى الفترة بين الحلابتين: حيث لا يـؤثر اخـتلاف سـاعات الفـترة فى بعـض الأبقـار عـلى الإدرار، وفى أبقار أخرى يظهر على الأبقار انخفاض كبـير فى الإنتـاج مـع قـصر الفـترة. ولذلك يصعب وضع عوامل تصحيح محددة. ولكن لابد من الأخذ فى الحـسبان أنـه مـع ارتفاع مستوى التغذية يزداد التأثير على مستوى الإنتاج وأنه مـع تـوفر الظـروف المثاليـة يمكن محاولة الحصول على أعلى إنتاج من الأبقار. وهنا لابد من تحديد فترة قصيرة نـسبيًا بين مواعيد الحلابة.

وفى تجربة على أبقار دنمركية حمراء عاليـة الإنتـاج (Steensberg. V, Eskedal. W. ١٩٥٠) اتضح أن متوسط إنتاج ١٠ أبقار من قطيع ما خلال ٣٦٥ يومًا كان يتراوح بـين ٥٧٥٨ إلى ١٠٠٧٠ كجم لبن وبمتوسط دهن من ٤.٢٨ إلى ٤.٦٤٪ والتغذيـة وحليـب الأبقار كان أربعة مرات يوميًا وخلال فترات متقاربة تقريبًا بين الحلبات.

٥- شهر الولادة:

يُظهر شهر الولادة تأثيرًا كبيرًا على إنتاج مواسم الإدرار التالية، ففى ظـروف مـزارع تربية الحيوان فى شمال غرب أوروبا تلد الأبقار فى وقـت متـأخر مـن موسـم الخريـف أو الشتاء وتُعطى فى المتوسط نسبة ٥ – ١٠٪ زيادة فى إنتاج اللبن بالمقارنة بالأبقار التى تلـد فى الصيف نظرًا لتوفر احتياجات الأبقار من المواد الغذائية وخاصة الأعلاف الخضراء (فى ظـروف جمهورية مصر العربية وبعض البلاد الأخرى). وفى ظـل التباينـات الموسـمية فى الإنتاج نظرًا للاختلافات الكثيرة بين المناطق الزراعية المختلفة لذلك من الـصعوبة جـدًا إجراء تصحيح مؤكد عن تأثير شهر الولادة على الإنتاج حيث لابد أن تتطابق معـاملات التصحيح مع الظروف المحلية.

٦- الحالة الصحية:

يمكن أن يؤدى الإجهاض المعدى إلى تحطيم شديد لعملية الإدرار مما يؤدى أيضًا إلى الانخفاض الشديد فى الإنتاج، وأحيانًا يكون مرض الضرع مسببًا لتغير الإدرار، وإذا أمكن علاج المرض سريعًا يمكن بسهولة تصحيح قيم الإنتاج وذلك بأخذ الإدرار اليومى فى وقت الإصابة بالمرض ومقارنته بمتوسط الإدرار اليومى مباشرة قبل إصابة الضرع وبعد علاجه، ولكن مع طول فترة المرض عادة لا تؤخذ القيم الإنتاجية فى الاعتبار.

٧- الخطأ فى تقدير الإنتاج:

يرتبط التحكم فى الإنتاج بتحديد أخطاء معينة يمكن أن تحدث أثناء الوزن، ولذلك عمليًا لا يتم وزن اللبن بعد كل حلبة ولكن فى أيام محددة خلال فترة محددة من الوقت، وكلما زادت أيام الفترة لأخذ عينة الاختبار كلما زادت احتمالات الخطأ. فإذا كان الإنتاج الحقيقى (W) هو كمية اللبن التى نحصل عليها من البقرة خلال فترة الإدرار (فى ظل إجراء الوزن الدقيق للبن بعد كل حلبة وتحديد نسبة الدهن فى لبن كل حلبة يومية). وبذلك فالخطأ فى القياس لكل بقرة سوف يساوى الفرق بين الإنتاج الحقيقى والإنتاج خلال موسم الإدرار (B) محسوب على أساس حجم الإدرار فى أيام قياس الإدرار. وتكون قيمة متوسط الخطأ فى المجتمع تحت الدراسة تقاس باستخدام المعادلة $\sigma_1 = \sqrt{\frac{\varepsilon (W-B)^2}{n-1}}$ حيث n = عدد مواسم الحلابة معبرًا عنها بنسبة مئوية ويمثل هذا العدد الإنتاج الحقيقى.

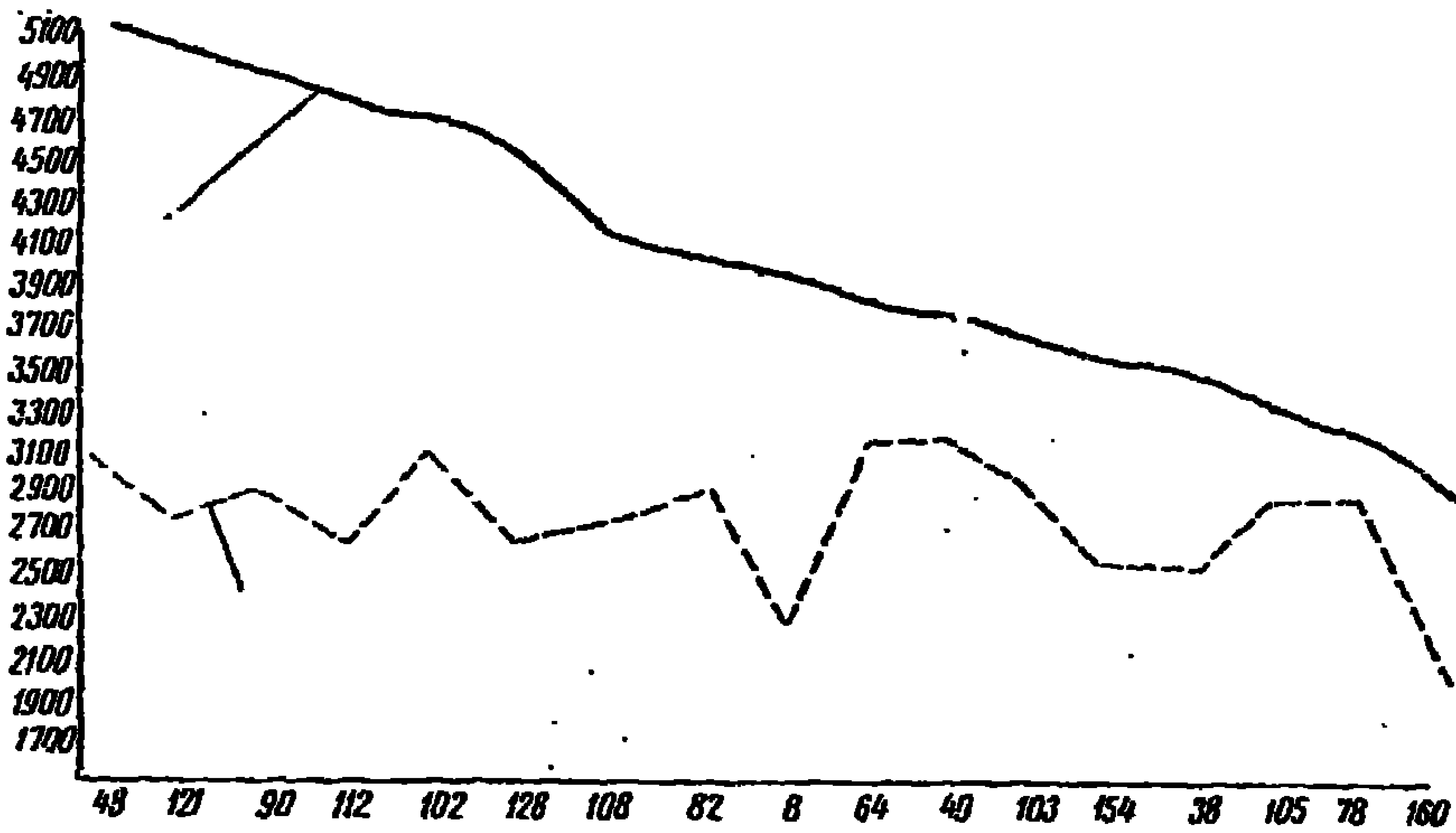
٨- تأثير التغذية على إنتاج اللبن:

تعتبر المواد الغذائية فى العليقة مصدرًا لتكوين اللبن الذى يتكون فى ضرع البقرة، ولذلك تتوقف كمية ونوعية اللبن إلى حد كبير على كمية الغذاء المأكول وتركيبه الكيماوى، ولكن بطبيعة الحال لا تعطى كل الحيوانات التى تتناول عليقة واحدة تعطى إدرارًا متساويًا من اللبن. وفى الوقت الحاضر فى كثير من مزارع التربية فى بلاد كثيرة يتم

إجراء محاولات كبيرة لتحسين نوع الماشية بالاستخدام المنظم للتزاوج عن طريق الخلط بالتدريج وبالتالى الحصول على أبقار عالية الإنتاج ثم استخدام التربية الداخلية لتكوين قطعان الهدف منها زيادة أعداد هذا القطيع من هذا النوع الذى يتصف بالإنتاج العالى من الإدرار. وفى هذا المجال تعتبر التغذية عاملًا هامًا فى تحقيق النجاح. واتضح من التجارب فى هذا المجال أن تحسين التغذية يمكن فى وقت قصير نسبيًا الحصول على أبقار من أى نوع ذو الإنتاج العالى. وفى هذا المجال توجد أمثلة كثيرة أدت إلى زيادة إنتاج أبقار الشورتهورن إلى ٥.٥ – ٦.٥ ألف كجم لبن فى السنة. وفى دراسة أجريت فى معهد Vig بموسكو أمكن الحصول على ٥.٨ – ٦.٢ ألف كجم لبن من أبقار خولمور ٦٤٥٠ كجم لبن من أبقار كوستروم و٥.٦ – ٥.٨ كجم لبن من أبقار السمنتال.

ومن دراسة لاقت اهتمامًا كبيرًا فى الدنمرك عن الحصول على إدرار عالى من اللبن قام بها لارسن ولانسن (١٩٥٧) حيث اختار ١٠ بقرات من نوع الدنمركية الحمراء متوسط إدرارها السنوى ٦٥٠٧ كجم وبنسبة دهن اللبن ٤.٤٩٪، وإدرار هذه الأبقار فى ظل ظروف التغذية الكاملة القيمة الغذائية والغنية بالعناصر الغذائية وتناولت مختلف الأغذية التى قيمتها الغذائية الكلية ٦٧٥٠ وحدة غذائية دانمركية وأعطت البقرة أعلى إنتاج فى السنة الأولى من الإدرار مقداره ١٠٠٧٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٦٤٪، وفى السنة التالية ١٠٧١٠ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٥٧٪ (٤٨٩ كجم دهن لبن فى السنة من البقرة الواحدة). وتجربة مشابهة أجريت فى مزرعة بيدل سبورج على ستة بقرات أعطت إنتاجًا عاليًا فى السنة الواحدة من ٤٥٦٣ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٦٩٪ إلى ١٠٥١٧ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٩٣٪.

وتؤثر تغذية الحيوانات تأثيرًا واضحًا على تجانس إفراز اللبن فى فترات إدراره خلال موسم الإدرار، وقد ثبت بالتجربة أنه عند التغذية على عليقة غنية فى مكوناتها العضوية والمعدنية فإن منحنى الإدرار يكون أكثر تجانسًا بالمقارنة عند التغذية على عليقة غير متجانسة وغير كافية (شكل ٩-٣) وأن التغذية غير المتجانسة لأبقار اللبن يمكن أن تؤدى إلى إنخفاض الإدرار السنوى بنسبة ٢٠-٣٠٪ وأكثر، ويحدث الانخفاض فى الإدرار بصفة خاصة عند نقص التغذية فى بداية الإدرار، كما أن عدم كفاية التغذية فى نهاية موسم الإدرار تؤدى إلى سرعة توقف إدرار اللبن من الأبقار.



شكل (٩-٣) عن إدرار اللبن لأبقار من النوع ياروسلاف تحت مستويين من التغذية

ومن الأهمية الحصول على كثير من اللبن مع تقليل تكلفة الحصول عليه، وتوضح الحسابات النظرية ودراسة تجارب مزارع أبقار مختلفة أنه كلما كان مستوى التغذية عاليًا كلما أدى إلى ارتفاع صافى اللبن الذى نحصل عليه وتراعى قلة التكلفة بإختصار مصاريف العمالة لكل كيلوجرام لبن، والمصروفات الإضافية (مثل التغذية فى فترة الجفاف وخدمة ورعاية الحيوانات وتشييد المبانى وصيانة الحظائر وأجور العمالة) فى ظل ارتفاع مستوى الإنتاج بالمقارنة بإنخفاض مستواه.

ومع ارتفاع الإدرار تنخفض تكلفة العليقة لكل كيلوجرام لبن، وتستهلك البقرة التى وزنها ٥٠٠ كجم وتعطى إدرارًا من اللبن ٢٠٠٠ كجم فى السنة علايق القيمة الغذائية الكلية لها ١٦٨٠ معادل نشا وبمعنى آخر كل كيلوجرام لبن يحتاج لتكوينه ٠.٨٤ معادل نشا، والبقرة التى لها نفس هذا الوزن وتدر ٤٠٠٠ كجم لبن فى السنة تحتاج إلى ٢٢٨٠ معادل نشا وبمعنى آخر فقط ٠.٥٧ معادل نشا لكل واحد كيلوجرام لبن، ولذلك تغذية الأبقار منخفضة الإنتاج تعتبر أعلى فى قيمتها عند البيع بمقدار ١.٥ – ٢.٠ مرة بالمقارنة بالأبقار عالية الإنتاج.

والتكاليف الخاصة بالمال المخصص للأبنية وشراء الماكينات والذى يستهلك جزءًا كبيرًا من التكاليف يتم قسمتها على عدد الأبقار وليس على حجم الإدرار، ولذلك فى حالة انخفاض الإنتاج من اللبن تصبح تكلفة واحد كجم منه عالية. كما توزع أيضًا التكاليف الخاصة برعاية القطيع على كل بقرة بصرف النظر عن إدرارها ويؤدى هذا إلى زيادة ثمن اللبن عند انخفاض الإدرار.

نوعيات التغذية لأبقار اللبن:

تعتبر نوعية غذاء الأبقار ذات أهمية كبيرة فى إنتاج لبن رخيص الثمن، ولا يتساوى إنتاج مختلف الأغذية فى المناطق المختلفة حيث نحصل فى المناطق ذات الصيف الرطب وتميل إلى البرودة على محصول عالى من الدرنات الجذرية وكذلك الحشائش المعمرة والدزة الصفراء (التى تستخدم كحبوب تغذية وفى تجهيز السيلاج من السيقان والأوراق). وكقاعدة عامة فى جميع المناطق يعتبر المرعى أرخص مصدر لغذاء الحيوانات، ولذلك يجب أن نهتم بتوفير نباتات الرعى وتحسينها. وقد أثبتت الأبحاث فى مزارع البلاد المهتمة بتربية الأبقار مثل الدنمرك وهولندا وانجلترا وبلاد أخرى أنه يمكن الاعتماد على المرعى بدون أغذية إضافية والحصول على إنتاج عالى من اللبن الذى يعتبر أرخص بمقدار ٢-٣ مرة بالمقارنة بالأغذية المقدمة للحيوان فى الحظيرة.

وتتكون حشائش المرعى ذات القيمة الغذائية من خليط من نباتات الحشائش البقولية والنجيلية التى تعتبر ذات قيمة غذائية كبيرة للماشية، وأن الأبقار الحلابة ذات وزن الجسم الذى يتراوح بين ٤٥٠-٥٠٠ كجم تستطيع التغذية على حشائش تصل كميتها إلى ٧٠-٨٠ كجم وتدور هذه الأبقار معتمدة على هذه الحشائش كمية لبن تصل إلى ١٨-٢٠ كجم لبن يوميًا.

وفى المزارع حيث لا يوجد مراعى جيدة تقدم للأبقار أغذية مزروعة مثل البرسيم ولابد من محاولة استخدام مستوى عالى من التغذية خلال الشتاء حيث يزداد مستوى إنتاج اللبن، وإن الخلل فى التغذية شتاءًا يؤدى إلى صعوبة علاجه مما يؤدى إلى سرعة انخفاض الإنتاج وقصر موسم الإدرار والميل إلى نهاية موسم الحليب للأبقار منخفضة

الإنتاج. ولأجل المحافظة على الإنتاج العالى صيفًا فى حالة التغذية فى الحظيرة لابد من تنظيم برنامج التغذية كى يقترب من برنامج التغذية فى الشتاء وبمعنى آخر أن تشتمل التغذية على كمية كبيرة من الأغذية الغضة أى السيلاج والأغذية الدرنية، ويمكن التغذية على السيلاج الجيد يوميًا بمعدل من ٣٠-٤٠ كجم وفى السنة أكثر من ٦٥٠٠ كجم.

وفى دراسة أمريكية غذيت الأبقار على سيلاج من البرسيم وتغذت عليه الحيوانات خلال أربعة أشهر الشتاء فى الحظيرة كعليقة خشنة وحيدة، وأعطت مجموعة الأبقار التى تغذت على هذا الغذاء إنتاجًا من اللبن لم ينخفض بالمقارنة بمجموعة أبقار المقارنة، وتتميز الأغذية الدرنية بالمحافظة على مستوى الإنتاج العالى من اللبن، ويمكن أن تقدم يوميًا فى كميات تصل إلى ٣٠-٤٠ كجم، وفى حالة تغذية الأبقار على السيلاج بكميات قليلة (انخفاض الكمية بمقدار ١٥-٢٠ كجم) يمكن أن تصل الكمية من الأغذية الدرنية إلى ٥٠-٦٠ كجم يوميًا. كما يقدم للأبقار بنجر السكر بمقدار يقل مرتين، وأيضًا درنات البطاطة الغذائية بمقدار ثلاث مرات أقل بالمقارنة ببنجر العلف.

ومع توفر أغذية غضة جيدة النوعية كعليقة خشنة يمكن تقديم الدريس بكمية أقل من ٧-٨ كجم فى اليوم، ولكن التقليل الكبير من الدريس فى العليقة ينعكس سلبيًا على حالة الأبقار وإنتاجيتها ولابد أن تقدم عليقة المركزات لجميع الأبقار التى نرغب فى الحصول منها على الإنتاج العالى حيث أن التغذية على العليقة الخشنة فقط والغضة أو الأغذية الخضراء نظرًا لحجمها الكبير لا توفر الكمية اللازمة من المواد الغذائية لأجل الحصول على الإدرار العالى، ولابد من دراسة الجوانب الاقتصادية الفسيولوجية عند التغذية على أغذية المركزات. وقد اتضح أنه عندما يكون ثمن اللبن مرة ونصف أكبر من ثمن التغذية على المركزات يسمح فى حالة الإدرار العالى بتغذية الأبقار على المركزات بكمية تصل إلى ٣٥٠ جرام لكل كيلوجرام لبن، كما اتضح أنه مع زيادة معدلات المركزات يصبح استخدامها غير مجدى اقتصاديًا.

رابعًا: درجة امتلاء جسم الأبقار قبل الولادة على إنتاج اللبن:

لأجل الحصول على إنتاج عالى يجب الاهتمام بتغذية الأبقار قبل الولادة لأن درجة

الامتلاء الجيدة تسمح بإختصار فترة الجفاف والحصول على إدرار عالى بعد الولادة، ولكن لا توجد ضرورة لكى تصل الأبقار إلى ترسيب الدهن فى الجسم فى وقت الجفاف، ونتيجة لذلك لا يزداد الإدرار بل يحدث انخفاض له أحيانًا، وعلاوة على ذلك فإن تسمين الأبقار يؤدى إلى صعوبة إتمام عملية الولادة ولذلك الأبقار ذات درجة الامتلاء للجسم جيدة تعطى إدرارًا عاليًا وتثابر على هذا فى جميع شهور الإدرار.

وفى الشهور الأولى بعد الولادة يتكون جزء من اللبن ليس اعتمادًا على العليقة التى تتناولها الأم بل على حساب المواد الغذائية المتراكمة فى جسم البقرة فى فترة الجفاف ولذلك يقل وزنها. كما يلاحظ أنه مع درجة الامتلاء الضعيفة للجسم فإن النقص فى عناصر التغذية بأقل الكميات يؤدى إلى انخفاض شديد فى الإدرار ويصعب إعادة الوضع إلى ما كان عليه من الإدرار بسهولة، وتعتبر خاصية فقد الوزن فى جسم الحيوان ثم استعادة الوزن بدون ضرر فى صحته لها أهمية كبيرة. وهذه الصفة تتميز بها كثير من أنواع الأبقار.

ويعتبر الاستعداد الجيد للولادة له أهمية خاصة للإناث التى تلد لأول مرة، وأن عدم كفاية درجة الامتلاء تنعكس على الإدرار ونسبة الدهن وكذلك خصوبة الإناث بعد الولادة. وفى تجربة لتفسير تأثير استعداد العجلات التى تلد لأول مرة اتضح أنه فى حالة عدم كفاية درجة الامتلاء قبل الولادة لأبقار الفريزيان أعطت ٣٦٣٢ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٠٦٪ فى الموسم الأول للإدرار، ولكن مع التغذية الجيدة قبل الولادة كان متوسط الإدرار ٤٠١٦ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٢٦٪، مع ملاحظة أن جميع أنواع الحيوانات لا تتساوى فى تواؤمها مع التغذية الكاملة حيث اتضح بالنسبة لأنواع أبقار لبن وخاصة بين الأبقار ثنائية الغرض لحم – لبن مثل أبقار السمنتال – إن تحسين التغذية يؤدى إلى تسمين الإناث وانخفاض الإدرار وأمكن ملاحظة هذا فى عجلات أعطت ٣-٤ كجم لبن بعد الولادة وكذلك الحال لأبقار تامة النمو، ومن المتوقع مع تحسين التغذية زيادة إدرار أبقار اللبن والمحافظة على المستوى العالى لمدة أطول خلال موسم الإدرار، كما اتضح أنه مع درجة الامتلاء العالية التى تحدث فى النصف الثانى لموسم الإدرار لا يلاحظ الانخفاض الشديد فى الإدرار كما يمكن لهذه الأبقار أيضًا أن تدر اللبن من الولادة حتى الولادة التالية.

ويجب أن يراعى أن تكون القيمة الغذائية لعلايق الأبقار الحامل فى فترة الجفاف لابد أن تكون كافية لنمو الجنين مع ارتفاع درجة امتلاء البقرة، وأن مستوى التغذية لابد أن يختلف تبعًا لعمر ودرجة امتلاء الحيوانات وأيضًا استمرار فترة الجفاف، وينصح بتغذية الأبقار صغيرة السن ضعيفة درجة الامتلاء والتى تتميز بقصر فترة الجفاف على عليقة كاملة وبكميات أكبر.

ولابد من تهيئة الفرصة للأبقار الحامل فى فترة الجفاف فى فترة بقاءها فى الحظيرة للتريض من ٢-٣ ساعات وأكثر فى اليوم، وتستمر حتى اليوم الأخير من الحمل وقبل الولادة، وفى هذه الحالة لابد من توفير مرعى جيد لها فى حوش الحظيرة لكى نحافظ عليها من أخطاء الصدفة والسقوط من الأعياء.

خامسًا: تغير الإدرار خلال السنة

يتم إفراز اللبن من ضرع البقرة الحلابة بطريقة غير متجانسة ففى الشهر الأول بعد الولادة يُلاحظ ارتفاع الإدرار اليومى والذى يصل أقصاه فى أغلب الأبقار فى نهاية أو بداية الشهر الثانى، وقليلًا ما يحدث فى الشهر الثالث والرابع. وكقاعدة عامة فإن الأبقار عالية الإنتاج تعطى أعلى إدرار يومى فى الشهر الثانى وأقل إدرار فى الشهر الأول.

وبعد الوصول إلى أعلى إدرار يومى يبدأ الإدرار فى الانخفاض، وتتوقف سرعة الانخفاض على عدة أسباب منها درجة امتلاء جسم الإناث الحلابة ومستوى الأغذية كاملة العناصر الغذائية وفترة الحمل والنوع وما يمتلكه من تركيبات وراثية تعبر عن كمية ونوعية الإدرار. وقام عديد من الباحثين بإجراء دراسات فى مجال تغير الإدرار للأبقار من أنواع ماشية مختلفة واتضح أن حجم الإنتاج ومستوى التغذية يؤثر فى الانخفاض اليومى بعد الوصول إلى أقصى إنتاج يومى بنسبة تتراوح من ٤-٥ إلى ١٢-١٤٪ فى الشهر، والانخفاض فى إدرار أبقار التربية القياسية عالية الإدرار فى كل شهر من الأشهر التالية بالمقارنة بالشهر السابق له يساوى من ٩-١٣٪، وأن الانخفاض فى كمية اللبن خلال موسم الإدرار يسير بمعدل غير متساوى ففى الأشهر الأولى من الإدرار يحدث بطيئًا ومع حدوث الحمل يكون سريعًا، ويقل الإدرار بصفة خاصة بقوة مع الشهر الخامس من

الحمل، ويقل كثيرًا نزول اللبن من الأبقار منخفضة الإنتاج قبل الولادة بشهر أو من ٣-٤ أشهر، والأبقار عالية الإنتاج يمكن أن يستمر إدرارها للبن من الولادة حتى موعد الولادة التالى، ويقف فى بعض الأبقار فقط قبل الولادة بمدة من ٢-٣ أيام. وعادة فى الشهرين الأخيرين ينخفض الإدرار بنسبة من ٣٠-٤٠٪ وفى بعض المزارع وبهدف الحصول على إدرار قياسى لا يتم تلقيح الإناث عالية الإنتاج فى الأشهر الأولى بعد الولادة ولكن يتم فى الشهر الخامس والسادس أو فى وقت متأخر عن ذلك وبهدف استمرار الإدرار لأكثر من سنة وبصورة طبيعية ويستمر الإدرار لمدة أكثر من ٣٠٠ يومًا، ولكن إذا أخذ فى الاعتبار متوسط الإدرار اليومى بالنسبة لطول أو قصر الإدرار يتضح أن امتداد الإدرار لأكثر من ٣٠٠ يومًا يؤدى إلى انخفاض متوسط الإدرار اليومى. واتضح هذا من دراسة إنتاج أبقار الفريزيان حيث كان متوسط الإدرار اليومى للأبقار لموسم حليب ٣٠٠ يومًا نسبته ١٠٠٪ فإنه مع استطالة موسم الإدرار إلى ٤٥٠ يومًا كان متوسط الإدرار اليومى نسبته ٨٥٪، ولذلك الأفضل استخدام الأبقار مع استمرار موسم الإدرار من ٢٧٠-٣٠٠ يومًا مع فترة جفاف حوالى ٣٠-٤٥ يومًا، ولا ينصح بتأخير التلقيح لمدة ٣-٤ شهور بل لابد أن نبدأ بالتلقيح فى الشهر الثانى بعد الولادة، وأن التلقيح فى الشهر الأول بعد الولادة نحصل منه على نجاح بنسبة عالية إذا أعطينا الأبقار فرصة التمشية حيث فى خلال ١-١.٥ شهرًا بعد الولادة يحدث النشاط الطبيعى للتناسل وإذا حدثت فى هذه الفترة حالة الشبق يمكن أن يتم الإخصاب وأن أكثر حالات الإخصاب تحدث فى الشهر الثانى والثالث بعد الولادة.

ويؤثر كثيرًا على حجم الإدرار وقت ولادة الأبقار، والسبب فى هذا أن المرعى الشتوى يحتوى على أغذية خضراء تؤثر كثيرًا على حجم إنتاج اللبن، ولذلك فإن التغذية فى الحظيرة لا يمكن أن تلغى أهمية الرعى فى المرعى، وإن أعلى إنتاج من اللبن من القطيع نحصل عليه فى أشهر الشتاء، ولذلك لابد من توقيت ولادة الأبقار مع حلول الشتاء وتوفر العليقة الخضراء ممثلة بصفة أساسية فى البرسيم.

وفى حالة الولادات التى تتم فى نوفمبر إلى يناير (فى جمهورية مصر العربية) يلاحظ فى البداية ارتفاع إدرار الأبقار نظرًا للنشاط الكبير لإفراز الغدد اللبنية فى الشهور الأولى بعد

الولادة ثم استمرار ارتفاع الإدرار والمحافظة على ثباته تحت تأثير الرعى الشتوى والبرسيم، والولادات التى تحدث فى أواخر مارس وابريل لها وضع آخر حيث تحدث الولادات سهلة لأن الأبقار مازالت ترعى على البرسيم بالإضافة إلى توفر الأغذية الدرنية الغضة وهذا يؤدى إلى زيادة الإدرار. وفى الصيف تدر الأبقار كميات أقل من اللبن بالمقارنة بالشتاء. لعدم توفر العليقة الخضراء بكميات كافية.

وفى المناطق حيث يصنع اللبن لإعداد الزبد والجبن ومنتجات أخرى من المجدى تنظيم مواعيد الولادة لتكون موسمية فمثلًا الولادات التى تحدث فى الشتاء والربيع يستخدم اللبن فى الشرب وصناعة منتجات الألبان.

سادسًا: ارتباط حجم الحيوان وبناؤه الجسمانى مع إدرار اللبن:

الأبقار التى تمتلك تراكيب وراثية تعبر عن الإنتاج العالى مع توفر التغذية بكميات كافية لتغذية الأبقار الكبيرة الحجم – كقاعدة عامة – تدر اللبن بكميات أكبر من صغيرة الحجم وتفسير هذا أن الأبقار كبيرة الحجم يمكنها تناول كميات أكبر من الأغذية وهضمها والاستفادة من مكوناتها فى تحويلها إلى لبن حيث أن أعضاء الجهاز الهضمى الداخلية أكبر حجمًا. ومن المعروف من دراسة إنتاج اللبن فى عدة محطات تربية أبقار اللبن أن الأبقار القياسية المعروفة بالإنتاج العالى والتى تدر من ١٢-١٥ ألف كجم لبن وأكثر ووزن الجسم لها من ٧٠٠ – ٨٠٠ كجم وأكثر بينما الأبقار التى وزن الجسم لها أقل من ٦٠٠-٧٠٠ كجم إدرارها من ٥.٥-٦ كجم لبن ولذلك يجب أن تحاول كل مزرعة إنتاجية اقتناء أبقار من الأنواع العالمية المعروفة والتى تمتلك تركيبات وراثية تعبر عن الإنتاج العالى بصفة أساسية (شكل ٩-٤) وبالإضافة إلى ذلك أن تكون أحجامها كبيرة نسبيًا لأنه من الخطأ الاعتقاد أن وزن الجسم فقط سوف يؤدى إلى زيادة إنتاج اللبن فقد ذكر يورماليانا (١٩٥٣) ونازاليتس (١٩٥٧) وآخرون أن كبر الأبقار فى الحجم ليس سببًا دائمًا فى زيادة إدرار اللبن بل لابد من إمتلاك تركيبات وراثية تعبر عن زيادة الإدرار. وبمعنى آخر أن زيادة وزن الجسم تؤدى فقط إلى زيادة إنتاج اللبن عندما يحافظ المربى على نوع الأبقار المتخصصة فى إنتاج اللبن، ولكن إذا صاحب زيادة وزن الجسم للأبقار تغيير اتجاه إنتاجه من اللبن مثل الاتجاه إلى إنتاج اللحم فإن هذا يؤدى إلى انخفاض إنتاج اللبن.



شكل(٩-٤) بقرة من النوع ياروسلاف – إنتاج عالمى قياسى لكمية اللبن اليومية ٨٢.٢ كجم لبن.

وتظهر حسن العلاقة بين وزن الجسم وإدرار اللبن فى أنـواع الأبقـار المتخصـصة فى إنتاج اللبن، وأضعف علاقة فى أنواع الأبقار ثنائية الغرض. كما أن الأبقار الكبيرة الحجم لها الأولوية أمام الأبقار صغار الحجم حيث تحتاج إلى رعاية رخيصة نسبيًا فمثلًا إذا أمكن الحصول على ٥٠٠ طن لبن فى السنة من ١٠٠ بقرة كبيرة الحجم ومتوسط إدرارها ٥٠٠٠ كجم لبن يمكن أيضًا الحصول على ٥٠٠ طن لبن من أبقار صغيرة الحجم نسبيًا ومتوسط إدرار البقرة ٢٥٠٠ كجم وهنا لابد أن يكون لدينا ٢٠٠ بقرة صغيرة الحجم التـى تحتـاج إلى حظيرة أكبر ورعاية وخدمة أكبر.

والتركيب الجسمانى للحيوان واتجاه التمثيل الغذائى له أهمية كبـيرة فى إنتـاج اللـبن، فالحيوانات المتخصصة فى إنتاج اللبن تنمو بسرعة أكبر وتمدنا بإنتاج أعلى من اللـبن بيـنما تعطى أنواع الحيوانات ثنائية الغرض لحم – لبن كمية من اللبن أقـل وإذا وُجـدت بينهـا قطعان ذات إنتاج عالى يكون إدرارها على حساب تكلفـة أكـبر للعليقـة بالمقارنـة بـأنواع الأبقار المتخصصة فى إنتاج اللبن. وقد أثبتت الدراسات فى هذا المجال أن أبقار الفريزيان لإنتاج واحد كيلوجرام لبن بنسبة دهـن ٤٪ تـستهلك ٠.٥٤ – ٠.٦٠ معـادل نـشا بيـنما الأبقار السويدية تستهلك ٠.٦٦ معادل نشا وأبقار السمنتال ٠.٧٢ – ٠.٧٨ معادل نشا. كما اتضح فى القطعان عالية الإنتاج ثنائية الغرض لحم- لبن أن إدرارها من اللبن يـتراوح من ٥.٥-٦ ألف كجم ومتوسط وزن الجسم للأبقـار ٦٥٠-٧٠٠ كجـم أى أن العلاقـة بين الإدرار ووزن الجسم ٨ : ١ بينما فى قطعان أنواع الأبقـار المتخصـصة فى إنتـاج اللـبن فنسبة الإدرار إلى وزن الجسم ١٠ : ١.

سابعًا: فترة الجفاف Dry Period

هذه الفترة تلى فترة الإدرار التي تستمر فى أغلب الأبقار من ٢٨٠-٣٠٠ يومًا، وخلال فترة الجفاف تستعد البقرة للولادة ولموسم الإدرار التالى. ويحدث فى الشهرين الأخيرين للحمل نمو سريع للجنين، وزيادة درجة الامتلاء للأبقار، ونمو النسيج الغدى لضرع اللبن ولذلك يجب إيقاف الإدرار لعدة أسابيع حتى موعد الولادة وفى وقت الإدرار النسيج الغدى لضرع اللبن لا يبقى ساكنًا حيث خلاياه تتحطم، ثم يلى ذلك عملية تكوين خلايا أخرى جديدة وبذلك تتم عملية تحطيم وتجديد بصورة مستمرة، ويتغلب التحطيم على التجديد ولكن فى نهاية الإدرار يقل تحطيم وتجديد الألفيولى بصورة كبيرة مما يؤدى إلى انخفاض الإدرار، ويلاحظ فى نهاية فترة الحمل سرعة استعادة وتجديد النسيج الغدى، وهذه العملية تسير بسرعة خاصة إذا كانت البقرة فى فترة الجفاف. وتتوقف سرعة استعادة تكوين النسيج الغدى على التغذية الجيدة للأبقار الحامل فى فترة الجفاف.

وفى الماضى عندما وُجدت أبقار منخفضة إنتاج اللبن، وكانت التغذية فقيرة فى الحظيرة تأخذ البقرة فى خلال موسم الإدرار احتياجاتها من جسمها مما أدى إلى ضعف الجسم لاستعادة درجة الامتلاء للجسم أصبح من الضرورى وجود فترة جفاف تطول إلى ٢ – ٣ أشهر. ومن تجارب أجريت فى مزارع تقدمية اتضح أن فترة الجفاف تتراوح من ٦-٨ أسابيع وأحيانًا أقل من ذلك، وقد يحدث تجفيف للأبقار عالية الإنتاج لمدة ١٥-٢٠ يومًا إذا كانت الأبقار ذات بناء جسمانى يقوى على استعادة نشاطها الإنتاجى والمثابرة على إدرار الحليب.

وقد يبدو من الوجهة الاقتصادية أنه من المجدى التخلص من فترة الجفاف وتحلب البقرة من الولادة حتى الولادة التالية ولكن الأبحاث أوضحت أن إلغاء فترة الجفاف كلها غير مفيد من الناحية الإنتاجية ويؤدى إلى انخفاض الإدرار فى الموسم التالى وتولد صغار الماشية ضعيفة وقليلة الوزن. كما لوحظ أن الأبقار التى لا تأخذ فترة جفاف بعد الولادة لا تعطى السرسوب ولذلك يظهر على الصغار الفقر فى التغذية كما لم يحدث

التجديد لخلايا الضرع بصورة كاملة والحيوان لا يتمكن من تصحيح هذا النقص فى تجديد النسيج الغدى. وتعتبر فترة الجفاف ٣٠-٣٥ يومًا كافية للأبقار عالية الإنتاج ويمكن أن تمتد إلى ٤٥-٦٠ يومًا. وإن اختصار هذه الفترة إلى ٢٥-٣٠ يومًا تبعًا لمستوى إنتاج القطيع يحقق إضافة لكل بقرة كمية من اللبن من ١٠٠-١٢٠ كجم بدون ضرر على الصحة وصفات صغار الماشية. وقد اتضح بالنسبة لأبقار النوع الفريزيان متوسطة إنتاج اللبن أن أعلى إدرار يومى من اللبن خلال الشهر الثانى من موسم الحليب، وأن فترة الجفاف التى مدتها ٥٦ يومًا أكثر ملاءمة للأبقار عالية الإنتاج. وأن زيادة فترة الجفاف أدى إلى انخفاض متوسط الإدرار اليومى.

والأبقار عالية الإنتاج لا تحتاج إلى فترة جفاف طويلة فى حالة التغذية الكاملة وإذا كانت درجة الامتلاء للأبقار محافظة على المستوى العالى. وقد ذكر كازالوف وسميرنوف (١٩٥٧) أنه فى حالة إنتاج اللبن فى قطيع أعلى من ٦٢٠٠ كجم فى السنة فإن فترة الجفاف أمكن اختصارها إلى ٤٢ يومًا، وأن بعض الأبقار فى هذه المزرعة عندما استمرت فترة الجفاف إلى ٣٠ يومًا أعطت فى موسم الإدرار التالى إدرارًا وصل إلى ٧٠٠٠ كجم. وقد ذكر الاخصائيان السويديان يوهانسون وهانسون (١٩٤١) أنه فى ظل ظروف التغذية العادية تعتبر استمرارية فترة الجفاف المثلى من ٥-٧ أسابيع، وأن استمرار فترة الجفاف فى ظل التغذية الكاملة ونتيجة تكوين الدهن فى جسم الأبقار يمكن أن يؤدى هذا إلى انخفاض الإدرار من اللبن. وقد اتضح أنه فى حالة الأبقار ذات الوزن العالى للجسم والتى تتجه إلى ترسيب الدهن فإن إطالة فترة الجفاف مع التغذية الكاملة يؤدى إلى زيادة وزن صغار الماشية المولودة. وقد ذكر اندرييف (١٩٥٧) أنه فى ٨٣٪ من حالات صغار الماشية التى وزن الجسم لها من ٥٠-٧٠ كجم عند الولادة كانت فترة الجفاف لأمهاتها من ٦٥-١٠٠ يومًا.

وفى حالة الأبقار ضعيفة إنتاج اللبن من أنواع غير محسنة فإن فترة الإدرار تستمر من ٦-٨ شهور ويقف بعد ذلك الإدرار. وتتميز الأبقار عالية الإنتاج بقدرتها على إدرار اللبن من الولادة حتى موعد الولادة التالى، وأن التوقف الطبيعى لإفراز اللبن يحدث

خلال بعض الأيام قبل موسم الولادة التالى، وفى بعض الأبقار لا يقف إفراز اللبن بتاتًا، ومع إثارة كل بقرة قبل الولادة لإدرار اللبن ومع الإدرار العالى فى نهاية موسم الحليب ليس من السهولة الحد من إفراز اللبن. كما ثبت أن تقليل العليقة بدرجة كبيرة وأيضًا تقليل مرات الحليب يؤدى فى بعض الحالات إلى ضعف البقرة وإصابة الضرع بالمرض، وبعد فترة الجفاف الطويلة مع توفر التغذية الكاملة خلال ١-٢ أسبوع قبل الولادة يبدأ تكوين اللبن ولذلك يلاحظ زيادة امتلاء الضرع باللبن الذى يؤدى إلى الإصابة بالاستسقاء الذى يظهر فى البطن والصدر Oedema، ويصاب الضرع بالالتهاب نتيجة زيادة امتلاء الضرع قبل موعد الولادة مما يؤدى إلى الخلل فى فسيولوجيا تكوين اللبن وبالتالى انخفاض الإدرار، ولذلك فإن إجبار البقرة الحلابة فى الدخول فى فترة الجفاف قبل الولادة لفترة من ٢-٢.٥ شهر مصحوب بمخاطرة متوقعة تؤدى إلى انخفاض إدرار اللبن، ولذلك من المجدى لمثل هذه الأبقار أن تدخل فى فترة الجفاف خلال ٢-٣ أسابيع قبل الولادة ويحدث الدخول بطريقة تدريجية وسهلة ولا يترتب عليه أى أضرار.

ثامنًا: تأثير الحلابة على حجم الإدرار:

فى الأبقار الحلابة تكوين اللبن يسير متجانسًا نسبيا فى كل الأوقات ما دامت كل فراغات الضرع (أوعية اللبن milk cistern، خلايا الألفيولى) لم تمتلىء، ويزيد امتلاء الضرع من الضغط الداخلى مما يؤدى فى البداية إلى إيقاف عملية تكوين اللبن وامتلاء الضرع. ولابد من تنظيم سحب اللبن خارج الضرع أى حلابة البقرة ويترتب على ذلك أنه لابد من معرفة عدد مرات الحلابة فى اليوم وطول الفترة بين حلبة وأخرى.

وفى كثير من مزارع تربية أبقار اللبن يستخدم نظام الحصول على ثلاث حلبات يوميًا (أى فى الصباح وأثناء النهار ومساءًا). وقد اتفق على أن زيادة مرات الحلابة فى بعض الحالات تعطى نتائج إيجابية، وأن تكرار الحلابة لتنشيط الضرع وعمل المساج له كما أوضحت دراسة أجرتها شاوميانا (١٩٤٨) تعمل على نمو ضرع اللبن وزيادة الإدرار، ولكن ليست كل بقرة يمكن أن تزيد من إدرارها عن طريق زيادة عدد الحلبات فالأبقار التى لها نسبيًا ضرع غير كبير الحجم فإن زيادة عدد الحلبات لا يزيد من الإدرار، وفى

القطعان التى تعطى أبقارها ٣-٥ ألف كجم الانتقال من الحلابة ثلاثة مرات يوميًا إلى مرتين لم يؤدى إلى انخفاض إنتاج اللبن وحسب بيانات Anikina (١٩٥٦) أن الانتقال من ثلاث حلبات إلى حلبتين يوميًا أدى إلى زيادة الإدرار وتخفيض تكاليف العمالة خاصة فى ظل تحسين التغذية.

وقد ذكر Logan . et al. (١٩٧٨) أن الإدرار لقطيع حيث تحلب الأبقار ثلاثة مرات يوميًا كان أعلى بنسبة ١٥.٢٪. ومن الدراسات التى أجريت لدراسة التكلفة المالية لقطيع ٧٠٠ بقرة اتضح أن الدخل الصافى من بيع اللبن الذى تم الحصول عليه من ثلاث حلبات يوميًا كان أعلى من الدخل الصافى من قطيع أبقار يتم حلبها مرتين يوميًا. وفى بعض المزارع التى تربى أبقار عالية الإنتاج تحلب مرتين فى اليوم ولم يؤدى هذا إلى انخفاض الإدرار. وفى تجربة أخرى استخدمت فيها ٥٠ من عجلات الفريزيان فى أول موسم ولادة وحلبت مرتين فى اليوم وكان إنتاج اللبن السنوى ٤٢٠٠ كجم لبن، ولكن مع زيادة عدد مرات الحلابة خلال اليوم فى هذا القطيع كانت النتائج سلبية حيث ظهر الضعف على جسم الأبقار. وإن اختصار عدد الحلبات من ثلاثة إلى اثنين يعتبر اقتصاديًا من حيث تكلفة العمالة بنسبة حوالى من ٢٥-٣٠٪، وهذا يسمح بزيادة عدد الأبقار المحددة لكل من يقوم بالحلابة وزيادة إنتاجية العمل وتخفيض ثمن اللبن.

ومهمة الأخصائيين تتلخص فى انتخاب الأبقار ذات الضرع الكبير وفى أول موسم ولادة تعطى حلبتين يوميًا وتلد فى عمر مبكر له تأثير كبير على نمو الضرع عندما تكون قوة النمو للحيوان عالية. وقد ثبت من تجارب الأخصائيين والأبحاث العملية أن حجم الإدرار اليومى وتركيبه اللبن تتوقف بدرجة ضعيفة جدًا على استمرارية الفترة بين ولادتين. كما ثبت من تجارب عديد من الباحثين (ادفاردس ١٩٥٠، تيرنر ١٩٥٥ وغيرهما) أن الانتقال من فترة إلى أخرى بين حلبتين متجانسة مدتها ١٢ ساعة وبين ثلاثة حلبات ٨ – ٨ – ٨ ساعات، وفى حالة عدم تجانس طول الفترة تصبح ١١-١٣ ساعة، ٨-١٦ ساعة فى حالة حلبتين، ٦-٧ -١١ ساعة فى حالة ثلاث حلبات، وهذا الوضع يسمح بوضع برنامج يومى فى المزرعة أكثر سهولة وراحة.

ويتوقف حجم الإدرار لبقرة واحدة وتركيب اللبن على سرعة الحلابة حيث يزداد الإدرار مع سرعة أداء الحلابة، وتكوين نسبة الدهن أعلى بالمقارنة بالحلابة البطيئة، وتفسير هذا يعود إلى التركيب التشريحي للضرع والعمليات الفسيولوجية أثناء الحلابة.

وقد أوضحت الدراسة التى أجراها اندريا (١٩٥٧) أن سرعة الإدرار باستخدام ماكينة الحلابة تعود إلى زيادة عدد مرات الشفط من ٤٨ إلى ١٢٠ مما يؤدى إلى سرعة عملية الحلابة، ولا تسبب تأثيرًا ضارًا على حالة الضرع.

وفى بعض المزارع يترك الضرع بعد الحلابة بضع دقائق ثم يعاد حلابة الأبقار باليد وذلك على أساس أن ماكينة الحلابة لا تقوم بتفريغ اللبن كلية من الضرع، وهذا فى الحقيقة ضروري عندما تكون الحلابة بالماكينة تسير بطيئة جدًا وأكواب الحليب معلقة بحلمات الضرع لمدة ١٠ دقائق وأكثر، ومن سرعة ماكينة الحلابة يمكن أن يتم نزول اللبن كله، وفى هذه الحالة لا داعى للحلابة باليد حيث أن الجزء القليل من اللبن المتبقى فى الضرع لا يؤثر على إنتاجية البقرة بجانب اختصار الوقت الذى يبذل فى الحلابة اليدوية. وفى الوقت الحالى فى كثير من المزارع التقدمية لا تجرى الحلابة باليد ولذلك يهتم المربون جدًا باختيار الحيوانات التى تتميز بتجانس نمو حلمات الضرع، ويجرى الحلب باستخدام ماكينة الحلابة فى وقت واحد للأربعة أرباع الضرع.

زيادة إنتاجية اللبن من الضرع

تدر الأبقار صغيرة السن والنامية قليل من اللبن بالمقارنة بالأبقار تامة النمو، ويبدو هذا مرتبطًا بعملية تكوين الحيوان، ولكن بصورة أكبر يرتبط بحجمه، وهذا يدل على أن العجلات كبيرة الحجم التى تلد لأول مرة تدر كمية أكبر من اللبن بالمقارنة بصغيرة الحجم وفى نفس العمر.

وتختلف زيادة إدرار اللبن فى الأنواع المختلفة فى سرعة النضج لإدرار اللبن مع تقدم العمر حيث نجد فى حالة الأبقار سريعة النضج لإدرار اللبن أن أقصى إنتاج لها نحصل عليه فى عمر ست سنوات بينما بطيئة النضج فى عمر ٨-٩ سنوات، وبمعنى آخر فى حالة تساوى الظروف البيئية تكون البقرة عالية الإنتاج فى الموسم الرابع بينما بطيئة النضج فى

الموسم الخامس والسادس وفى بعض الأبقار فى الموسم السابع، كما أن نسبة الإدرار لأنواع الأبقار سريعة النضج لإدرار اللبن فى الموسم الأول ٨٠٪ تقريبًا بالمقارنة بالأبقار تامة النمو بينما فى حالة أنواع الأبقار بطيئة النضج للإدرار نسبة كمية الإدرار لا تزيد عن ٧٠٪ وبعد أن تصل إنتاجية البقرة إلى أقصى إدرار فى خلال ٢-٣ سنوات مع ثبات الإدرار فى مستوى واحد، ثم يبدأ الإنتاج فى الانخفاض نتيجة لكبر عمر البقرة، وقد لوحظ أن الإدرار العالى نسبيًا يمكن أن يحافظ على مستواه إلى عمر ١٢-١٣ سنة، وفى بعض الحيوانات إلى عمر ١٥-١٦ سنة. وطبقًا للبيانات التى ذكرها لانج (١٩٤٢) أن أقصى إنتاج لبن من ماشية السمنتال يبدأ فى السنة التاسعة من حياتها، وبالنسبة للأبقار السويدية فى العام الثامن، وبالنسبة للأبقار الألمانية الحمراء فى العام السابع، وفى حالة أبقار الفريزيان فى العام الثامن والتاسع.

وأغلب الأبقار عند الاستخدام المركز لها تُعطى إدرارًا مرضيًا لمدة لا تزيد عن عشرة سنوات وإن رعاية الأبقار كبيرة السن لها عديد من الحوادث السلبية فهى كثيرًا ما تمرض وينخفض معدل الخصوبة، وبالإضافة إلى ذلك تتناول الأبقار الكبيرة السن جدًا غذاءها بصعوبة نظرًا لتهتك أسنانها، وعند الرغبة فى تسمينها وذبحها تعطى لحم صفاته رديئة.

وتعتبر سرعة التنمية والاستخدام المبكر للحيوانات فى عمر مبكر من الطرق المناسبة لزيادة تعداد الأبقار فإذا تم التلقيح للعجلات فى عمر ١٨ شهرًا تحدث أول ولادة فى عمر ٢٧ شهرًا ولكن بعد هذا العمر ومع النقص فى الأغذية وتأخير التلقيح تكون النتيجة الحصول على عجلات غير كاملة النمو مما يؤدى إلى إعاقة نموها ويؤثر تأثيرًا سلبيًا على إنتاجها من اللبن. ولكن فى ظل التغذية الجيدة نحصل على ولادات مبكرة ومجدية.

وفى دراسة أجراها V. E. Yakiminko (١٩٥٦) عن تأثير العمر على إنتاجية اللبن من أبقار السمنتال اتضح أن الأبقار التى كان عمرها فى أول ولادة ٢٧ شهرًا ونموها طبيعى (٤٥٠-٥٠٠ كجم وزن جسم) لم تتفوق على إدرار أبقار كانت الولادة فى عمر أكبر من ذلك.

ومن بيانات E. M. Clochico (١٩٥٦) أن إنتاج اللبن خلال الثلاثة مواسم الأولى

من الإدرار لأبقار السمنتال التى تنمو بصورة عادية وكانت الولادة أول مرة فى عمر ٢٦-٢٧ شهرًا لم تتفوق على إنتاجية الأبقار التى موسم الولادة لها متأخر عن ذلك، وأن الإخصاب فى العمر المبكر كان أحسن، ولأجل إجراء الإخصاب فى عمر ١٧-١٩ شهرًا تحتاج البقرة إلى ١-١.١ مرات تلقيح، وفى عمر ٢٢-٢٤ شهرًا تحتاج إلى ٢.٦-٢.٧ مرات تلقيح، وفى عمر من ٢٦ شهرًا وأكثر من ٤-٦ مرات تلقيح.

ومن بيانات Ekliza (١٩٥٦) أنه فى حالة الولادات المبكرة فى الموسم الأول للإدرار أمكن الحصول على أقل كمية من اللبن نسبيًا بالمقارنة بالولادات المتأخرة، ولكن فى عمر ٨٤ شهرًا من أبقار كانت أول ولادة لها مبكرة، ومع انتهاء الموسم الخامس أمكن الحصول على ٤٤٠ رطلًا من دهن اللبن وهذه الكمية أكبر بالمقارنة بالولادات المتأخرة التى حدثت فى هذا العمر.

ومع التربية الجيدة فى حالات خاصة يمكن أن نحصل من الأبقار على إدرار عالى فى الموسم الأول للإدرار. ففى سنة ١٩٥٦ فى سجلات تربية أمريكية لأبقار الهوليستين فريزيان سجلت ثلاثة بقرات فى عمر سنتين أعطت بعد الولادة من ٩.٥-١٠.٥ ألف كجم لبن يحتوى على نسبة دهن من ٤-٤.٩٪ وأحسن هذه الأبقار الثلاثة أعطت خلال ٣٠٥ يومًا ٩٩٦١ كجم لبن بنسبة دهن ٤.٩٪، وبقرتان كانت أول ولادة لهما فى ٢٥، ٢٦ شهرًا وأعطت ١٢.٥ ألف، ١٢.٦ ألف كجم لبن فى السنة.

وحسب بيانات B. V. Dimechiko (١٩٥٤) وآخرون أن خصوبة العجلات تنخفض مع الكبر فى السن، ومع تعيين العمر المناسب لتلقيح البقرة أول مرة لابد من الأخذ فى الاعتبار التبكير فى النضج الجنسى للأبقار وأسلوب تنميتها، وأن العجلات من الأنواع سريعة التبكير فى النضج لابد من تلقيحها فى عمر ١٦ شهرًا والعجلات من أنواع متأخرة النضج فى عمر ١٨ شهرًا.

وزيادة الإدرار للأبقار فى أول موسم ولادة لا يمكن تطبيقه على جميع مزارع الحيوانات حيث أن الإنتاج العالى من اللبن فى أول موسم ولادة قد يوقف نمو الحيوان ويؤثر سلبيًا على الإنتاج التالى. وقد أكد عديد من الباحثين الذين درسوا الماشية الهولندية

أنه فى أول موسم ولادة فى عمر يصل إلى ٢٧ شهرًا يكفى الحصول على إدرار يصل إلى ٤٠٠٠ كجم لبن فى السنة، ولكى نحصل على حلبات لبن عالية فى أول موسم إدرار لابد من توفير الأغذية الكاملة العناصر الغذائية من حيث الكمية والمكونات ورعاية الحيوانات، وفى مقدمة هذا توفر مرعى لفترة طويلة للحيوانات يحتوى على حشائش جيدة النوعية.

وقد أجرى Larsen L. and Eskedal. H (١٩٥٧) دراسة على ٦ من الأبقار الدنمركية الحمراء لمدة سنتين ١٩٤٧/١٩٤٨ وتوفرت لها الأغذية والمعاملة الجيدة مما أدى إلى زيادة أيام الإدرار ومحصول اللبن ونسبة الدهن فيه وكمية الدهن الكلية فى اللبن وكان هذا بفضل تحسين التغذية والرعاية للأبقار وزاد الإنتاج من اللبن بمقدار مرتين ونصف ونسبة الدهن فى اللبن بنسبة ٠.٢٪.

دهن لبن الأبقار:

تمدنا الأبقار المتخصصة فى دهن اللبن بنسبة محددة من الدهن، وهذه الصفة تورث من الآباء إلى الأبناء، ومن الأنواع الهامة فى هذا الإنتاج الجرسى والجرنسى. وقد ذكر E.Petric (١٩٦٤) من دراسة لعدد ٣٠٠٠ بقرة من أبقار الفريزيان ووجدان أن زيادة الإدرار لكل ١٠٠٠ كجم لبن يؤدى إلى انخفاض فى نسبة الدهن بمقدار ٠.١٪، ولكن يوجد بين مختلف أنواع الأبقار كثير من الحيوانات التى تدر إدرارًا عاليًا مع نسبة دهن جيدة، وبعض هذه الحيوانات تعتبر قياسية بالنسبة لحجم الإدرار وكذلك نسبة الدهن ويمكن أن نلاحظ هذه الحالة بين أبقار النوع جرسى والنوع جرنسى.

ومع ارتفاع كمية الدهن فى اللبن يزداد محتواه من العناصر الأخرى مثل البروتين والأملاح المعدنية والفيتامينات، وأن ارتفاع نسبة الدهن فى لبن الماشية علاوة أنها صفة وراثية توارثتها البقرة من آبائها فإن للتغذية والرعاية دورًا فى إبراز هذه الصفة وارتفاع النسبة. وقد ثبت نجاح استخدام أسلوب التربية من حيث الانتخاب والتزاوج بإستخدام تربية الأقارب والخلط بين الأنواع عالية نسبة الدهن فى اللبن.

تأثير تغذية ورعاية الأبقار على نسبة الدهن فى اللبن:

تؤدى عدم كفاية التغذية للأبقار أو تعرضها للجوع إلى انخفاض إدرارها من اللبن وفى أغلب الحالات انخفاض نسبة الدهن أيضًا.. وقد اتضح أن أبقار الايست فريزيان التى تتعرض لفترة تغذية غير كافية يحدث لها انخفاض واضح فى كمية اللبن وتقل كمية الدهن فى اللبن بنسبة تصل إلى ١.٥-٢٪، وقد استعادت الأبقار درجة إمتلاء الجسم بعد تحسين التغذية وارتفعت كمية اللبن بما يوازى من ٤-٥ لتر إلى ١٨-٢٠ لترًا، وتزداد نسبة الدهن بالمعدل المعروف لنسبة الدهن لهذا النوع. وقد لوحظ على أبقار الايست فريزيان عند تعرضها لنقص فى التغذية كان متوسط الإدرار لهذه الأبقار فى أول موسم ١٤٦١ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٢٢٪، وبعد ٤-٥ سنوات فى ظل التغذية العادية كان متوسط الإدرار ٤٩٨٤ كجم لبن بنسبة دهن ٣.٣٩٪ هذا مع العلم أن جميع الأبقار غير متساوية فى تأثير نقص التغذية على إدرارها ونسبة الدهن فى اللبن.

وقد أثبتت أبحاث كثير من الدارسين فى هذا المجال أن التغذية الكاملة وذات القيمة الغذائية العالية فى خلال مواسم الإدرار، وكذلك التغذية الجيدة قبل الولادة ترفع من نسبة الدهن، وأن النقص فى التغذية يؤدى إلى خفض هذه النسبة، وفى حالة النقص فى التغذية لفترة قصيرة ارتفعت نسبة الدهن فى حالات معينة.

ومن التجارب التى أجريت لدراسة تأثير مواد غذائية معينة مثل البروتينات والدهون والكربوايدرات والأملاح المعدنية والفيتامينات على نسبة الدهن فى اللبن أوضحت أن زيادة البروتين فى العليقة إلى حد معين له تأثير إيجابى على نسبة الدهن بينما نقص البروتين يؤدى إلى خفض هذه النسبة، وعلاوة على ذلك اتضح أن الزيادة المرتفعة فى التغذية على البروتينات لم تفسر عن نتائج، وأنه من الضرورى توفر كمية من البروتين فى عليقة الأبقار وأ إدخال الكسب فى عليقة الأبقار أو استبعاده منها يؤثر بصورة ملحوظة على نسبة الدهن فى اللبن. واتضح أنه مع زيادة البروتين بكميات زائدة فى العليقة وعدم كفاية العليقة فى الكربوايدرات كما يحدث هذا فى الربيع عند رعى الحيوانات فى المرعى يلاحظ انخفاض نسبة الدهن فى اللبن، ويمكن تجنب هذا النقص فى المكونات الغذائية بتقديم عليقة إضافية غنية فى الكربوايدرات والألياف.

وإن انخفاض كمية الدريس واستبدالها بأغذية المركزات كما ذكر D. Baltcha، C. Bartelet (١٩٥٤) أدى إلى الانخفاض الكبير فى نسبة الدهن، وأصبح من الطبيعى القول أن الدهن الموجود فى العلايق لابد أن ينتقل إلى دهن اللبن أو يستخدم كمادة أساسية لأجل تكوينه. وقد أجريت تجربة بهذا الخصوص وأوضحت أنه إذا احتوت العليقة على كمية قليلة من الدهن فإن هذا لا يؤثر تأثيرًا واضحًا على مكونات اللبن. وفى هذه الحالات عندما تحتوى العليقة على كثير من الدهن أو إذا أضيف الدهن إلى العليقة يؤدى هذا إلى خلل فى الهضم وينخفض إنتاج اللبن.

وحيث أن الأغذية الخشنة والغضة تعتبر أساسية والأكثر ملائمة لأجل الماشية فإن دراستها تعتبر ذات أهمية عملية حيث أن الكتلة الأساسية للمواد الغذائية للعلايق الخشنة والغضة تتكون من الكربوايدرات أى السكر والنشا والألياف التى إتضح من الدراسات الأخيرة الفسيولوجية والكيميائية الحيوية أنها تعتبر مصدرًا أساسيًا لتكوين دهن اللبن. وأن العليقة الكربوايدراتية فى الجسم تحت تأثير الانزيمات تتحول إلى الصورة البسيطة للكربوايدرات التى منها فى البداية تتكون الأحماض الدهنية (حامض الخليك واللاكتيك والبروبيونيك) ثم من هذه الأحماض يتكون دهن اللبن. وإن تمثيل الحامض يتم بطريق غير مباشر فى الضرع كما تم فى القناة الهضمية. وقد ذكرت A. D. Sinechinkova (١٩٥٧) أن إدخال خلات البوتاسيوم الحامضية فى أمعاء البقرة من خلال فستيولا أدى إلى ارتفاع كمية الدهن فى اللبن، ولذلك بعض العلايق التى تحتوى على كمية كبيرة من الكربوايدرات سهلة الهضم يمكن إدخالها ضمن المواد التى تؤدى إلى زيادة الدهن فى اللبن وينتمى إلى هذه العلايق بنجر السكر الذى يقدم للأبقار بمعدل ٢ كجم لكل واحد كجم لبن (الزيادة من ٠.٤ – ٠.٥) لزيادة نسبة الدهن. كذلك تستخدم أغذية أخرى كربوايدراتية مثل البطاطا وبنجر العلف وهذه الأغذية تزيد من كمية الدهن فى اللبن ولكن تأثيرها ضعيف، وقد أظهرت الحشائش الخضراء الصغيرة العمر تأثيرها المجدى على كمية دهن اللبن وخاصة إذا احتوت هذه الحشائش الخضراء على كثير من النباتات البقولية، ولكن وجود كمية كبيرة من الكربوايدرات فى العليقة سهلة الهضم يؤدى إلى زيادة نسبة الدهن فى اللبن. كما يؤدى إلى خفض نسبة الدهن احتواء العليقة على البروتين

والأملاح المعدنية والسيلاج عالى الحموضة. ولذلك إذا كانت حموضة السيلاج عالية جدًا لابد معادلته بالطباشير المجروش قبل ٨-١٢ ساعة من موعد التغذية وتضاف إلى كل كيلوجرام سيلاج وتبعًا لحالة الحموضة من ٣- ١٠ جرام طباشير. كما يؤدى إلى انخفاض نسبة الدهن احتواء العليقة الجافة غير الكافية على أغذية رطبة مثل كرنب العلف ولفت العلف.

وقد أجريت عديد من التجارب فى الماضى بهدف إيجاد المواد التى تساعد على تمثيل الغذاء والتى تدخل فى جسم الأبقار وتزيد من دهن اللبن، ومن هذه المواد الأوكسى توكسين Oxytoxine (هرمون الفص الخلفى للغدة النخامية) والثيروكسين Thyroxine (هرمون الغدة الدرقية)، وكذلك اليود فى صورة يوديد بوتاسيوم أو الكازين.

ومن دراسات لكثير من الباحثين مثل بارتيليت ورولاند ١٩٤٨، ثورن وريختير ١٩٤٨، وتوماس ومور ١٩٥٣، وماينارد ١٩٥٢، وكاى ١٩٥٤ وغيرهم اتضح تأثير التحضيرات السابقة على زيادة دهن اللبن لبعض الوقت وأحيانًا يكون تأثيرها قوى ولكن فى نفس الوقت زادت إلى تقوية وظيفة التمثيل الغذائى فى الجسم وخفضت من درجة امتلاء الجسم وهذا يدل على عدم إمكانية إطالة استخدام هذه التحضيرات.

وتؤدى عدم كفاية المواد المعدنية مثل الكالسيوم والفوسفور والمواد الأخرى مثل العناصر المعدنية الدقيقة (الكوبلت واليود والنحاس وخلافه) إلى تحطيم الحياة الطبيعية للفرد وكذلك تخفيض نسبة الدهن (A.C. Sabolaev ١٩٥٧).

ويؤثر نظام رعاية الأبقار الحلابة من حيث درجة الحرارة الجوية ورطوبة الهواء وعدد مرات الإدرار اليومية وبعض العوامل الأخرى على كمية الدهن فى اللبن. وقد ثبتت أهمية ممارسة رياضة المشى المنتظمة لمدة طويلة وتأثيرها على نسبة الدهن فى اللبن وكذلك الرعى فى المرعى عند تحسن الظروف المناخية لأن ارتفاع درجة حرارة الهواء يخفض نسبة دهن اللبن ولكن الجو البارد يزيد من نسبته.

وقد أمكن دراسة تأثير درجة الحرارة الجوية على ٤٣ ألف بقرة هولندية وأبقار الايرشير والجرسى والجرنسى واتضح أن أقل نسبة دهن فى اللبن تُلاحظ فى الأشهر

الحارة من السنة مايو ويونيه ويوليه وأغسطس - وأكبر نسبة دهن فى اللبن فى الشتاء البارد فى ديسمبر ويناير. وقد أثبتت تجربة صممت لأجل دراسة هذا الموضوع واتضح أن أعلى نسبة دهن فى اللبن لُوحظت عندما تكون درجة الحرارة الجوية فى حدود من ١٠ - ١٦° م وأن زيادة عدد مرات الحليب وإثارة الضرع فى وقت الحليب عن طريق المساج للضرع بماء دافئ أو بارد أثناء تنظيفه يؤدى إلى إتمام حلابة الضرع وزيادة نسبة الدهن فى اللبن، وأن النجاح فى استخدام نوعية من الأغذية ونظام التغذية والرعاية يمكن أن يؤدى إلى المحافظة على دهن اللبن فى مستوى عالى.

وقد أجرى Zelner (١٩٦٣) تجارب لتغذية الحيوانات عن طريق فستيولا ولاحظ تأثير إضافة خلات أمونيوم Amonium acetate ٢٠٠-٣٠٠ جرام على نشاط عمليات الهضم وخاصة الزيادة الواضحة فى هضم البروتين والدهن الخام وامتصاص الكالسيوم والفوسفور. وقد أجرى تجارب عمل فستيولا على ١٥ بقرة، ١٥ بقرة للمقارنة بدون عمل فستيولا، ووضعت الحيوانات تحت الملاحظة لمدة شهر واتضح أنه مع إضافة ٢١٥ جم من خلات أمونيوم يوميا إلى العليقة لعمل اتزان فى هضم البروتين زاد الإدرار اليومى بنسبة ١٢٪، وزادت نسبة الدهن من ٣.٢٥ إلى ٣.٩٧٪، كما زاد الصافى الكلى لدهن اللبن فى اليوم من ٣٤٥ إلى ٤٤٤ جم، بينما إدرار مجموعة المقارنة زاد فقط بنسبة ٢.٧٪ ونسبة الدهن فى اللبن من ٣.٤٩ إلى ٣.٥٩٪، وزاد التصافى الكلى لدهن اللبن فى اليوم من ٣٨٤ إلى ٤٠٥ جم ويبدو أن هذه العليقة المضافة تعتبر وسيلة مؤثرة لزيادة كفاءة التمثيل الغذائى ليس فقط فى نشاط عمليات الهضم ولكن أيضًا فى زيادة الإدرار ودهن اللبن وقد ذكرت ايفانوفا (١٩٥٧) عن تأثير درجة الحرارة الجوية على نسبة الدهن فى اللبن وأجرت دراسة على ٧٦ من الأبقار ربيت فى جو حظيرة بارد وكانت نسبة الدهن فى اللبن ٣.٨٩٪، وفى المقابل وضعت ٨٧ من الأبقار المعاصرة لها فى الظروف الجوية العادية للمقارنة وكانت نسبة الدهن فى لبن هذه الأبقار ٣.٦٨٪. ويمكن القول أن انخفاض درجة الحرارة الجوية فى تربية الأبقار وبقاء الأبقار الحلابة والرعي اليومى للحيوانات فى هذه الدرجة من الحرارة كان عاملًا قويًا فى ارتفاع نسبة الدهن فى اللبن.

وتوجد دراسة تستحق الاهتمام فى تجربة حقن ١٢٧ بقرة بهرمون PMS أى مصل دم

أنثى الخيل الحامل وأمكن اكتشاف ٤٨ بقرة (بنسبة ٣٨٪) كانت عديدة التبويض وبقرة واحدة بقيت مدة طويلة عقيمة وبإدخال الهرمون المنبه للحويصلات المبيضية (FSH وهو هرمون يفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية وينشط نمو وتطور الحويصلات المبيضية فى الإناث وينشطها لإفراز هرمون الاستروجين، كما ينبه إنتاج (تكوين) الحيوانات المنوية فى الذكور) من الـ PMS أدى إلى حدوث حمل البقرة بأربعة أجنة بصورة طبيعية (١٩٧١ Uray). وقد نشر هذا الباحث معلومة هامة فى مجلة تربية الحيوان سنة ١٩٦٣ عن بقرة تم تلقيحها خلال ستة أيام بعد حقنها بمقدار ٢٠ مللتر من هرمون PMS وحملت البقرة بسبعة أجنة ولكن للأسف حدث إجهاض نتيجة حدوث اصطدام فى اليوم ٢٠٥ من الحمل.

ويعتبر العمر من العوامل الهامة فى تغير الصفات الموروثة مثل التغير فى أبعاد الجسم ولون جلد الماشية الذى يتغير مع تقدم الحيوان فى العمر. كما يعتبر العمر أحد العوامل الهامة فى تحديد كثير من الصفات الأخرى فمثلًا يزداد إدرار البقرة مع تقدم عمرها فى البداية إلى عمر ٦ – ٨ سنوات ثم يبدأ فى الانخفاض (كوشنر ١٩٦٤).

وتؤثر الحالة الفسيولوجية للأبقار فى التعبير عن صفات وراثية عديدة فمثلًا تعطى بقرة واحدة مستوى من اللبن يختلف كثيرًا من حيث الكمية والتكوين تبعًا لمرحلة الإدرار حيث ينخفض بشكل ظاهر إنتاج اللبن فى وقت الشبق (الرغبة فى التلقيح) والاقتراب من نهاية الحمل، والعكس بالنسبة لنسبة الدهن والبروتين فى اللبن حيث تميل إلى الارتفاع مع الاقتراب من موعد الولادة.

ومع دراسة وراثة وتغير جينات الحيوانات يجب دراسة تأثير الازدواج الجنسى sexual dimorphism أى ظهور عديد من الصفات المختلفة فى الذكور ولا تظهر فى الإناث والعكس فمثلًا لون ذكور الجرسى أكثر سوادًا بالمقارنة بلون أبقار الجرسى. كذلك معروف جيدًا الاختلاف الكبير بين صغار العجول والعجلات بالنسبة لطاقة النمو والزيادة اليومية فى وزن الجسم حيث تنمو الذكور بمعدل أسرع من الإناث. ومن الظواهر التى تدعو للاهتمام تأثير عامل موسم السنة على وراثة درجة نمو الغطاء الشعرى

لجسم الأبقار ففى استراليا (Hayman, Nay ١٩٦١) أجريت دراسة على عديد من الماشية الأوروبية (الجرسى وإيست فريزيان والايرشير) لوحظ فى فصل الشتاء أن ألياف الغطاء الشعرى على الجسم أكثر استطالة بالمقارنة بطول الألياف فى الصيف حيث تكون الألياف قصيرة جدًا فى الطول مثل طول الغطاء الشعرى لأبقار الزيبو.

ويؤثر التبكير فى تلقيح العجلات والولادة حتى عمر سنتين سلبيًا على تكوين الضرع والإدرار فى المستقبل ونسبة الدهن فى اللبن، ويؤثر بدرجة كبيرة على نمو ونشاط الضرع وتكوين اللبن عمل مساج لضرع الأبقار الحامل فى أول موسم ثلاث مرات فى اليوم خلال ٢-٣ شهرًا قبل موعد الولادة مع توقف عمل المساج خلال ١٠-١٥ يومًا قبل الولادة (Macauev ١٩٥٣) وتوضح عديد من الأمثلة فى مجال تأثير عوامل الظروف المحيطة والعمر والحالة الفسيولوجية للجسم وتكوين الصفات الوراثية أن الأساس الوراثى دائمًا ينمو ويتكون للصفات الإنتاجية والمظهرية للحيوان تام النمو مرتبطًا بظروف الحياة المحيطة به ولذلك نلاحظ أن الحيوانات ذات التراكيب الوراثية المتشابهة (مثلًا توائم متطابقة) عند تكوينها فى ظروف مختلفة من التغذية والرعاية تنمو نموًا مختلفًا وتعطى أيضًا إنتاجًا مختلفًا، وبالعكس الأبقار التى لها تراكيب وراثية مختلفة إذا وضعت فى ظروف سيئة جدًا من التغذية والرعاية فى أغلب الأحوال تُظهر تشابه فى إدرارها المنخفض. لذلك جميع التجارب فى مجال الوراثة عند دراسة توارث الصفات وخاصة الكمية، وكذلك حساب القيمة التربوية للطلايق عن طريق اختبار النسل لابد من الأخذ فى الاعتبار الظروف الخارجية حول الحيوانات وكذلك الحالة الفسيولوجية والعمرية للحيوانات.

أسباب تغير نسبة الدهن فى اللبن:

نسبة الدهن فى اللبن كصفة مميزة لنوع الحيوانات قليلة التغير بالمقارنة بالتغير فى حجم الإدرار ويلاحظ التغير القليل النسبى لهذه الصفة فى جميع أنواع ماشية اللبن، وقد حدث تغير خلال عشرين سنة لإدرار قطيع من النوع كوستمور Costmor من ١٩٤٠ إلى ٦٤٠٤ كجم لبن ومتوسط دهن اللبن تغير من ٣.٧ إلى ٣.٠٩٪، وإدرار قطيع من ماشية

الفريزيان فى منطقة الأورال فى آسيا خلال ١٨ سنة تغير فى حدود ٣٠٢٢ إلى ٥٣٠٠ كجم بينما نسبة الدهن فى اللبن تغيرت من ٣.٩ إلى ٤.١٢٪. وتلك البيانات توضح أنه تحت تأثير ظروف التغذية والرعاية يمكن للإدرار أن يرتفع بينما نسبة الدهن فى اللبن بالكاد تزيد بمقدار ٠.١ . وكثير من الأبحاث أثبتت أن الأبقار صغيرة السن نسبة الدهن فى لبن هذه الأبقار أكبر من نسبتها فى الأبقار كبيرة السن وهذا الانخفاض فى نسبة الدهن يمكن أن يعود إلى كبر الأبقار فى السن. كما أثبتت أبحاث أخرى أن تغير نسبة الدهن فى الأبقار الهولندية يوضح أنه من الموسم الأول حتى الموسم الثالث لوحظ ارتفاع قليل فى نسبة الدهن ثم مع تقدم العمر انخفضت النسبة بالتدريج، وإن تغير نسبة الدهن مع تقدم العمر أقل كثيرًا بالمقارنة بالتغير الذى يحدث نتيجة لتأثير عامل التغذية.

تقييم وانتخاب الأبقار على أساس نسبة الدهن:

تعتبر الحيوانات التى تحافظ على ارتفاع نسبة الدهن مع ارتفاع إدرار الأبقار ذات قيمة اقتصادية عالية، وأنه يمكن عن طريق استخدام أسلوب الانتخاب المنظم بالنسبة النسبة الدهن زيادة نسبته فى اللبن فقد ذكر Akselson (١٩٥٦) أن نسبة الدهن فى اللبن لأبقار الفريزيان السويدية خلال ثلاثون سنة ارتفعت من ٣.٤١ لى ٣.٦٨ مع نمو الإدرار من ٢٩٠٠ كجم إلى ٣٦٠٠ كجم. وقد ذكر Barker (١٩٥٢) أن نسبة الدهن لأبقار الفريزيان فى انجلترا خلال ١٥ سنة ارتفعت من ٣.٣ إلى ٣.٥٪ خلال السنوات ١٩٣٦ إلى ١٩٥١ . وقد نالت الدراسة الهامة على الماشية الدنمركية الحمراء التى ذكرها A. G.Larson (١٩٥٧) خلال ٢٦ سنة باستخدام الانتخاب وذكور مختبرة وارتفع ادرار ١٢٠ بقرة من ٢٧٤٠ إلى ٦٢٣٦ كجم مع ارتفاع دهن اللبن من ٣.٤٤ إلى ٤.٤٢٪، وعن طريق الانتخاب لنسبة الدهن فى اللبن من الأهمية معرفة النسبة العالية للدهن فى لبن الآباء التى ورثتها للأبناء، وقد أثبتت الدراسة فى هذا المجال (Lush ١٩٤٢، داڤيدوف ١٩٣٦ وآخرون) أن وراثة نسبة الدهن وسط بين الأبوين وتتوقف على الأب والأم بمعدل واحد. وكلما كانت الأجداد أعلى إنتاجًا كلما أدى هذا إلى زيادة الإنتاج فى النسل، ويختلف الانحدار فى وراثة صفة نسبة الدهن لأنواع مختلفة ولقطعان مختلفة فمثلًا فى قطيع مزرعة لإنتاج اللبن من أبقار جلمور ومع ارتفاع نسبة دهن اللبن لأبقار بنسبة ١٪ أعلى

من متوسط النوع لوحظت زيادة نسبة الدهن فى لبن أبقار البنات بنسبة ٠.٠٥٪. والأجداد القريبة مثل الأب والأم لها تأثير كبير على النسل ولذلك فى دراسة موضوع ارتفاع نسبة الدهن فى اللبن لقطيع ما من الأهمية إختيار عجلات التربية من أحسن أمهات الأبقار والطلايق المختبرة بإختبار النسل وكذلك الأخذ فى الاعتبار الأجداد السابقة مثل أم الأم وأم الأب.. وهكذا، ويصبح الانتخاب أكثر تأثيرًا عندما يتم الانتخاب للماشية على أساس خطين من الأجداد.

وقد ثبت أن أكبر تأثير فى تحسين نسبة الدهن فى اللبن يمكن تحقيقه بالاستخدام المنظم للطلايق المختبرة باختبار النسل حيث يمكن لطلايق معينة أن تزيد من نسبة الدهن لكل النسل بنسبة تصل إلى ٠.٢ – ٠.٣٪ وقد ذكر A. E. Pong (١٩٥٦) أن استخدام الطلايق المختبرة فى تربية أبقار استونيا المبقعة باللون الأسود خلال ٤-٥ أجيال أدى إلى ارتفاع نسبة الدهن فى لبن الأمهات من ٣.٢ إلى ٤.٣٪، ولابد من انتخاب أحسن الأبقار للتلقيح بذكور ذات قيمة تربوية عالية تعبر عن الإنتاج العالى للبن ونسبة الدهن ونحصل من هذا التزاوج على صغار الحيوانات للتربية.

التزاوج بالخلط كصفة لزيادة نسبة الدهن فى اللبن:

إن زيادة نسبة الدهن عن طريق الانتخاب ثم إجراء التربية الداخلية يعتبر أسلوبًا بطيئًا، ولأجل زيادة نسبة الدهن للقطيع عن طريق هذا الأسلوب نسبته ٠.٢ – ٠.٣٪ وتحتاج الزيادة هذه إلى مدة تتراوح من ٨ – ١٠ سنوات، وحيث أن النتائج التى نحصل عليها لها ضرورة وأهمية لأن الحيوانات الناتجة من التربية الداخلية صفاتها الوراثية ثابتة ولا تتغير.

وفى المزارع التجارية (فى غير مجال التربية) بجانب استخدام التربية الداخلية ولأجل زيادة نسبة الدهن يمكن استخدام الخلط للحصول على الجيل الأول. كما يستخدم الخلط الخارجى out crossing فى مجال التربية وللإسراع فى تحسين نسبة الدهن تستخدم طلايق متخصصة فى إنتاج دهن اللبن، وقد استخدمت طلايق من النوع ايست فريزيان مع الأبقار الحمراء ذات السنام وأبقار ياروسلاف وأبقار الايرشير وأبقار خلموجور والسمنتال وأعطت نتائج إيجابية.

وأمكن أيضًا الحصول على نتائج هامة فى تحسين نسبة الدهن عند استخدام أنواع متخصصة فى نسبة الدهن ففى تجارب من خلط الطلايق الفريزيان والأبقار الدنمركية الحمراء مع أبقار الجرسى أجريت فى ألمانيا أمكن الحصول على نتائج جيدة حيث كان إدرار الخلطان فى مستوى إدرار أبقار الفريزيان وارتفعت نسبة الدهن بنسبة ١-١.٥٪، وكان متوسط نسبة الدهن فى خلطان الفريزيان مع الجرسى من ٤.٢-٤.٥٪، وخلطان الماشية الدنمركية الحمراء مع الجرسى كانت أعلى من ٥٪. وكان وزن الجسم أقل من وزن جسم النوع الفريزيان والدنمركية.

وبالنسبة لتجارب أجريت عن خلط ذكور الفريزيان والسمنتال مع أبقار الجرسى أمكن الحصول على خلطان فى الجيل الأول ارتفعت لها نسبة الدهن فى اللبن بنسبة ٠.٥ - ٠.٨٪، وقد اتضح أن التزواج بالخلط مع الجرسى والأنواع الأخرى المتخصصة فى نسبة الدهن العالية فى ظل اتباع الانتخاب وتوفير ظروف غذائية ورعاية جيدة يمكن تحسين إنتاجية اللبن من الأبقار، ويلاقى هذا التزاوج بالخلط الإقبال فى مناطق المزارع التجارية لأجل تجار المسلى حيث الإدرار الكلى ليس له الأولوية فى الإنتاج مثل مثل إنتاج الدهن من اللبن. وقد أثبتت التجارب أن استخدام الأنواع المتخصصة فى إنتاج دهن اللبن تستهلك لإنتاج واحد كيلوجرام دهن لبن أقل كمية من العليقة نسبيًا بالمقارنة بالأنواع عالية إنتاج اللبن والدهن. ومعروف أن مثل هذا الأسلوب فى الخلط به صعوبة من حيث نجاح نظام التزاوج بين الأنواع وإجراء الانتخاب بين النسل، وعلاوة على ذلك إن استخدام بعض الأنواع يتطلب عددًا كبيرًا من السنوات لأجل الحصول على أول نتائج من هذا الخلط المعقد.

وأحد الأساليب لارتفاع نسبة الدهن فى اللبن هى استخدام التهجين وإن خلط أبقار المراعى الحمراء وايست فريزيان مع ذكور الزيبو التى أجريت فى معهد تربية الحيوان لمناطق الرعى فى أوكرانيا (ماكييف ١٩٥٧) وفى معهد اوزبكستان لتربية الحيوانات أعطت نتائج جيدة وارتفعت نسبة الدهن فى لبن الخلطان إلى ٤.٢ - ٤.٥٪.

إن التجارب العلمية فى مجال تحسين إنتاج اللبن لا يمكن أن تنجح بدون استخدام

نظام تسجيل البيانات ونتائج التجارب وخاصة نسب وإنتاجية الحيوانات من اللبن، وفى الوقت الحالى تُنظم كثير من البلاد المهتمة بإنتاج اللبن ونسبة الدهن به محطات حكومية وخاصة فى مجال التربية على أسس علمية سليمة واستخدام التلقيح الصناعى الذى يؤدى إلى تكوين طلايق ذات تركيبات وراثية تعبر عن الإنتاج العالى للبن والدهن وإن الاستخدام الواسع لهذه الطلايق فى التلقيح الصناعى له أهمية فى زيادة إنتاجية الحيوانات نتيجة تحسين صفات الماشية.

إنتاج اللبن وتركيبه :

يُعتبر إنتاج اللبن صفة إنتاجية اقتصادية هامة فى تربية الماشية، ويحدد مستواه عوامل وراثية وغير وراثية (التغذية والرعاية). وقد ثبت وجود ارتباط موجب بين مستوى التغذية وتفوق حيوانات الجيل الأول الخليط بين أبقار الفريزيان وطلايق الهوليستين من حيث إنتاج اللبن بالمقارنة بأبقار الفريزيان.

وفى مزارع التربية التى يتوفر بها مستوى عالى من تغذية الأبقار لوحظ تميز بنات طلايق الهوليستين بارتفاع إنتاجها من اللبن (جدول ٩-٢)، ويتضح من الجدول أنه فى مزرعة Complex كان الاختلاف بين بنات طلايق الهوليستين والمعاصرات لها من بنات الفريزيان الأصيل من طلايق الفريزيان من حيث الإدرار خلال الثلاثة مواسم الأولى مقداره ١١٢٢ كجم لبن (١٠.١٪)، وبالنسبة لكمية دهن اللبن ٣٦.٥ كجم (٨.٥٪)، وكانت نسبة الدهن فى اللبن لهذه الأبقار أقل بنسبة ٠.٠٣ – ٠.٠٥، ويعود غياب الإدرار العالى للمجموعتين من الأبقار من موسم الإدرار الأول إلى الموسم الثانى لسببين وهما: الأول يعود إلى انخفاض مستوى التغذية فى وقت الشتاء مما أدى إلى انخفاض إدرار اللبن فى الموسم الثانى، والسبب الثانى يعود إلى أسلوب الرعاية القاسى فى المزرعة الذى لا يناسب التربية السليمة للحيوانات لكى تُظهر كامل كفاءتها الوراثية.

وكان الاختلاف معنويًا فى الإنتاج العالى من اللبن ودهن اللبن بين بنات الجيل الأول لطلايق الهوليستين ($\frac{1}{2}$ هوليستين) والبنات المعاصرات من أبقار الفريزيان الأصيلة حيث كانت الفروق + ٤٣٥ كجم لبن، ١٣.٧ كجم دهن لبن، ويتضح القدرة

العالية للنسل من طلايق الهوليستين على كثافة الإدرار حيث أمكن الحصول على إدرار من ٦٥٠٠ إلى ٨٠٠٠ كجم لبن فى الموسم فى المزرعة المركزية Linsort من كثير من الحيوانات فى موسم الإدرار الأول والثانى فى ظل حلب الأبقار حلبتين فى اليوم. وفى نفس الوقت أدى انخفاض مستوى التغذية إلى انخفاض الإنتاج أى كمية اللبن وكمية الدهن لخلطان أبقار الفريزيان وطلايق الهوليستين.

جدول (٩-٢) إنتاج اللبن من بنات طلايق هوليستين والمعاصرات لها من بنات طلايق فريزيان فى ظل مستوى عالى من التغذية P. N. Prokhorenko & J. Liginov ١٩٨٦

الموسم والإنتاج	التراكيب الوراثية		
	½ هوليستين + ½ فريزيان	فريزيان أصيل	± المقارنة بالعاطرات
موسم الإدرار الأول: إنتاج اللبن (كجم)	٤٥٤٩	٣٧٨٧	+ ٧٦٢
نسبة الدهن فى اللبن ٪	٣.٥٧	٣.٨٠	- ٠.٢٣
كمية دهن اللبن (كجم)	١٦٢.٤	١٤٣.٤	+ ١٨.٥
الموسم الثانى: إنتاج اللبن (كجم)	٥٢١٢	٤٤٤٥	+ ٧٦٧
نسبة الدهن فى اللبن ٪	٣.٥٣	٣.٨٩	- ٠.٣٦
كمية دهن اللبن (كجم)	١٨٤.٠	١٧٦.٨	+ ٧.٢
الموسم الثالث: إنتاج اللبن (كجم)	٥٤٤٣	٤٥٣٥	٩٠٨
نسبة الدهن فى اللبن ٪	٣.٤٧	٣.٧٩	- ٠.٣٢
كمية دهن اللبن كجم	١٨٨.٩	١٧١.٩	+ ١٧

ومن تحليل نتائج دراسات عن صفات اللبن من حيث كميته ونسبة وكمية الدهن فيه ثبت أن زيادة إنتاجية اللبن نتيجة لتأثير التزاوج بالخلط مع طلايق الهوليستين يمكن الحصول عليها عندما يكون مستوى التغذية يكفى للحصول على إنتاجية من الأبقار فى الموسم الأول للإدرار بكمية لبن تزيد على ٢٧٠٠ كجم، وفى الموسم الثالث للإدرار وما بعده من مواسم لا يقل إدرار اللبن عن ٣٥٠٠ كجم.

ومن هذه الدراسة أيضًا تتضح زيادة إنتاج اللبن فى حيوانات الجيل الأول نتيجة التزاوج بالخلط بين أبقار الفريزيان وطلايق الهوليستين، ويتضح هذا من النتائج التى أمكن الحصول عليها من مزرعة Linsovit حيث أجريت مقارنة للصفات الإنتاجية للحيوانات التى تم الحصول عليها من تركيبات وراثية مختلفة ناتجة من خلط أبقار الفريزيان الأصيلة مع طلايق الهوليستين (جدول ٩-٣) ويتضح من هذا الجدول أن الحيوانات فى مزرعة Complex تميزت بإنخفاض إنتاجية اللبن مما يدل على تأثير الظروف المحيطة على التركيب الوراثى للأبقار، وكان استخدام توزيع الرتب Rank distribution لبيان ارتباط نتائج نسل طلايق الهوليستين مختلفة التركيبات الوراثية. بالنسبة لحجم الإدرار كان معامل ارتباط الرتب عاليًا. وحدث فى ظروف المزرعة المركزية أيضًا مثل ما حدث فى مزرعة Complex وكان معامل ارتباط الرتب عاليًا ومعنويًا أيضًا وقيمته + ٠.٨٦٤ ، وكانت رعاية الحيوانات غير طليقة فى المزرعة المركزية وكان إدرار أبقار الجيل الأول (٥٠٪ هوليستين) أزيد بمقدار ٦٣٥ كجم بالمقارنة بأبقار الفريزيان. وفى ظروف مزرعة Complex كانت الزيادة فى اللبن ٤٢٨ كجم. وقد لوحظ انخفاض نسبة الدهن فى اللبن بنسبة ٠.٠٦ – ٠.١٢٪.

وكانت قيم معاملات الارتباط لصفة إدرار اللبن بين موسم الإدرار الأول والثانى لأبقار الفريزيان الأصيلة والأبقار الخليطة ذات التركيب الوراثى $\frac{١}{٢}$ هوليستين، $\frac{٣}{٤}$ هوليستين هى على الترتيب + ٠.٤٨ ، ٠.٦٦ ، + ٠.٥٨ فى المزرعة المركزية للبن، + ٠.٥٦ ، + ٠.٢٧ ، + ٠.٠٧ فى مزرعة Complex، وإن زيادة الفوارق بالنسبة لإدرار اللبن للأبقار التى تدر اللبن فى مزرعة Complex والمزرعة المركزية مع استخدام الوسائل التكنولوجية التقليدية وزيادة مساهمة النوع هوليستين فى التركيب الوراثى مرة أخرى تثبت أن الحيوانات التى نحصل عليها نتيجة التزاوج بالخلط مع النوع هوليستين تتميز بالإنتاج العالى والقدرة العالية على الموائمة مع ظروف رعاية الأبقار.

وإن دراسة التركيب الكيماوى للبن فى مزرعة Linsovit أثبت أن حيوانات الجيل

الأول crossbred بالمقارنة مع المعاصرات من أبقار الفريزيان الأصيلة تقل فى لبنها نسبة المواد الجافة والبروتين والدهن (جدول ٩-٤) ولكن التصافى الكلية للمواد الغذائية خلال موسم الإدرار لهذه الأبقار كان عاليًا بدرجة واضحة. ولذلك يمكن القول أن نسبة المواد الجافة والبروتين والدهن فى لبن أبقار الفريزيان الأصيلة والتى تم حلابتها فى مزرعة اللبن Complex كانت عالية جدًا بالمقارنة بالحيوانات التى تمت حلابتها فى المزرعة المركزية، وهذا مرتبط – بصفة أساسية – بأنه فى مزرعة اللبن Complex كانت كثافة الإدرار من الأبقار منخفضة جدًا بالمقارنة بالمزرعة المركزية، وأن الارتباط بين إدرار اللبن والمكونات الأساسية للبن كان سلبيا، وكان الاختلاف بالنسبة لنسبة المواد الجافة فى لبن حيوانات الجيل الأول الخليط وقيمته تتراوح بين ٠.١١ – ٠.٢٧٪، والبروتين من ٠.١١ – ٠.٢٥٪، والدهن من ٠.٠٣ إلى ٠.٠٦٪ وأن تفوق الأبقار الخليطة $\frac{١}{٢}$، $\frac{٣}{٤}$ تركيبات وراثية من النوع هوليستين على أبقار الفريزيان الأصيلة كان فى تصافى المواد الجافة خلال موسم الإدرار فى حدود ٣٤.١ – ٤١.٦ كجم (٧.٤ – ٩٪)، وبروتين اللبن من ٣.٩ – ٦.٣ كجم (٣.٢ – ٥.٢٪)، واللاكتوز من ١٣.٦ – ٢١.٩ كجم (٧.٦ – ١٢.٢٪).

ويجب القول أن الميل إلى انخفاض العلاقة بين البروتين والدهن فى لبن الأبقار مع زيادة مساهمة حيوانات النوع هوليستين فى التركيب الوراثى، ولذلك كان دليل نسبة البروتين فى لبن أبقار الفريزيان فى مزرعة Complex قيمته ٨٩.٢٪ وفى مزرعة اللبن ٩٤.١٪، وهذان الدليلان أكبر بالمقارنة بالدليلين لنسل طلايق الهوليستين بمقدار ٢.٢ – ٥.٣٪، من ٠.٤ – ١.٧٪ على الترتيب.

جدول (٩-٣) إنتاج اللبن فى أول موسم ولادة لعجلات يختلف تركيبها الوراثى تبعًا لمساهمة النوع هوليستين فى مزرعة Lincovit (Prokhorenko & Liginor P.N. ١٩٨٦)

مساهمة طلايق الهوليستين والفريزيان فى التركيب الوراثى	مزرعة Complex			المزرعة المركزية		
	إدرار اللبن (كجم)	نسبة الدهن %	تصافى الدهن كجم	إدرار اللبن كجم	نسبة الدهن %	تصافى دهن اللبن كجم
الفريزيان الأصيل	٣٥٢٤	٣.٨٧	١٣٦	٣٧٨٧	٣.٨	١٤٤
$^1/_{16}$ هوليستين	٣٧٩٨	٣.٨٩	١٤٨	-	-	-
± بالنسبة إلى الفريزيان	+٢٧٤	+٠.٠٢	+١٢	-	-	-
$^1/_8$ هوليستين	٣٧٨٨	٣.٨٣	١٤٥	٤٢٣٥	٣.٧٥	١٥٨
± بالنسبة إلى الفريزيان	+٢٦٤	-٠.٠٤	+٩	+٤٤٨	-٠.٠٥	+١٤
$^1/_4$ هوليستين	٣٧٥٧	٣.٨	١٤٣	٤٣١٢	٣.٥٨	١٥٤
± بالنسبة إلى الفريزيان	+٢٣٣	-٠.٠٧	+٧	+٥٢٥	-٠.٢٢	+١٠
$^5/_{16}$ هوليستين	٣٩٥٢	٣.٨١	١٥١	٤٤٢٢	٣.٦٨	١٦٣
± بالنسبة إلى الفريزيان	+٤٢٨	-٠.٠٦	+١٥	+٦٣٥	-٠.١٢	+١٩
$^3/_8$ هوليستين	٣٧٨١	٣.٩١	١٤٨	٤١٨٤	٣.٦٧	١٥٤
± بالنسبة إلى الفريزيان	+٢٥٧	+٠.٠٤	+١٢	+٣٩٧	-٠.١٣	+١٠
$^1/_2$ هوليستين	٣٩٢١	٣.٨٢	١٥٠	٤٥٤٩	٣.٥٧	١٦٢
± بالنسبة إلى الفريزيان	+٣٩٧	-٠.٠٥	+١٤	+٧٦٢	-٠.٢٣	+١٨
$^1/_2$ هوليستين	٣٣٤٦	٣.٨٢	١٢٨	٣٩٦١	٣.٩٣	١٥٦
± بالنسبة إلى الفريزيان	-١٧٨	-٠.٠٥	-٨	+١٧٤	+٠.١٣	+١٢
$^5/_8$ هوليستين	٨٥٤٣	٣.٨٩	١٣٨	٣٨٩٣	٣.٧٧	١٤٧
± بالنسبة إلى الفريزيان	+١٩	+٠.٠٢	+٢	+١٠٠	-٠.٠٣	+٣
$^3/_4$ هوليستين	٣٩٩٦	٣.٨١	١٥٢	٤٥٥٢	٣.٥٥	١٦٢
± بالنسبة إلى الفريزيان	+٤٧٢	-٠.٠٦	+١٦	+٧٦٥	-٠.٢٥	+١٨
$^7/_8$ هوليستين	٣٨٦٤	٣.٧٨	١٤٦	٤٩١٦	٣.٤٩	١٧٢
± بالنسبة إلى الفريزيان	+٣٤٠	-٠.٠٩	+١٠	+١١٢٩	-٠.٣١	+٢٨

جدول (٩-٤) التركيب الكيماوى للبن ٪ (مزرعة Lincovit) (عن P.N. Prokhorenko & Liginov، ١٩٨٦)

التركيب الكيماوى	أعداد الأبقار	المواد الجافة	السكر	الدهن	البروتين
مزرعة Complex					
الفريزيان الأصيل	٦٥	١٢.٨٦	٥.٠	٣.٨	٣.٣٩
$^1/_4$ هوليستين + $^3/_4$ فريزيان	٣٩	١٢.٧٥	٥.٠٥	٣.٧٥	٣.٢٦
$^1/_2$ هوليستين + $^1/_2$ فريزيان	٣٧٥	١٢.٧١	٤.٩٥	٣.٧٧	٣.٢٨
$^3/_4$ هوليستين + $^1/_4$ فريزيان	٥٦	١٢.٥٩	٥.٠٤	٣.٧٤	٣.١٤
المزرعة المركزية					
الفريزيان الأصيل	٣٥	١٢.٧١	٥.٠٦	٣.٥٧	٣.٣٦
$^1/_4$ هوليستين + $^3/_4$ فريزيان	٣٣	١٢.٥٦	٤.٩٨	٣.٥٦	٣.٣٢
$^1/_2$ هوليستين + $^1/_2$ فريزيان	٢٢٢	١٢.٤٣	٤.٩٩	٣.٥٠	٣.٢٨
$^3/_4$ هوليستين + $^1/_4$ فريزيان	٣٧	١٢.١٩	٥.٠١	٣.٤٥	٣.١٩

إن تقييم طلايق الهوليستين عن طريق بروتين اللبن لبنات الجيل الأول لهذه الطلايق أظهرت تباين كبير لهذه الصفة تبعًا لمساهمة الطلوقة فى التركيب الوراثى للخلطان حيث تراوحت نسبة البروتين فى اللبن من ٣.١٩ – ٣.٣٩٪.

ويجب مراعاة عدم تفوق أى بنت من بنات طلايق الهوليستين الخمسة فى مزرعة Linsovit على متوسط صفة نسبة البروتين للبنات المعاصرات من طلايق الفريزيان الأصيلة. وقد ذُكر فى بعض الدراسات نتائج عكس ذلك عن تأثير طلايق الهوليستين على نسبة البروتين فى لبن النسل عند إجراء التزاوج بالخلط، ولكن اتضح فى بعض الأبحاث الانخفاض بصورة معنوية لنسبة البروتين فى الحيوانات الخليطة.

ومع إجراء التزاوج بالخلط مع طلايق الهوليستين كان انخفاض نسبة البروتين فى خلطان الماشية الفريزيان الهولندية ٠.٠٨٪ والفريزيان البولندية ٠.٢٪ والفريزيان

الألماني ١٥. ٠٪، كما اتضح أيضًا أن التزاوج بالخلط بين ماشية الفريزيان وماشية السمنتال مع طلايق الهوليستين أدى إلى انخفاض نسبة البروتين فى الخلطان بنسب ٠.٢٧٪، ٠.٣٪ على الترتيب. وعلى هذا يراعى عند استخدام طلايق الهوليستين الاهتمام بمستوى البروتين فى لبن بنات هذه الطلايق حتى لا نسمح بالانخفاض الحاد فى نسبة هذا المكون الهام فى اللبن.

ويعتبر التباين الظاهرى والوراثى للصفات الأساسية والإنتاجية فى مجال تربية ماشية اللبن من الموضوعات التى لاقت اهتمامًا كبيرًا عن تأثير طلايق الهوليستين . ففى ظروف التقدم التكنولوجى فى الإنتاج الحيوانى لابد أن يكون لدينا حيوانات أكثر تجانسًا فى صفاتها أو وجود أقل تباين لهذه الصفات الإنتاجية لأن التباين الظاهرى فى إدرار اللبن لبنات الجيل الأول من طلايق الهوليستين يتراوح من ١٦ – ٢٠٪، وبالنسبة لنسبة الدهن فى اللبن من ٤-٧٪، وبالنسبة للبروتين فى اللبن ٤٪، ووزن الجسم من ٦-٧٪، ومع الأخذ فى الاعتبار قيم التباين غير العالية لنسبة الدهن والبروتين فى لبن الحيوانات لجميع التركيبات الوراثية والتى تعتبر وسيلة الحكم عن القدرة العالية لهذه الطلايق، وكان الارتباط سالبًا بين الإدرار ونسبة الدهن لجميع حيوانات التجربة. ويتراوح حجم معاملات الارتباط السلبية وترتيب مواسم الإدرار للحيوانات الأصيلة من – ٠.٠٥ إلى – ٠.٢٣، والخلطان من – ٠.٠٦ إلى ٠.٣٦ وقد لوحظ الاتجاه الآتى: مع زيادة التركيبات الوراثية لنوع هوليستين تزداد قيمة معامل الارتباط بين إدرار اللبن ونسبة الدهن.

ويمكن تفسير الاختلاف فى معاملات الارتباط بين الصفات السابق ذكرها لحيوانات الفريزيان والجيل الأول الخليط أنه يعود إلى إجراء الانتخاب على ماشية الفريزيان المحلية خلال عديد من السنوات، وأدى الانتخاب لهاتين الصفتين فى وقت واحد إلى التقليل بدرجة واضحة من الارتباط السلبى بينهما. وطبقًا للبيانات التى ذكرها N.Z. Pasovcki (١٩٧٣) أن قيمة متوسط معامل الارتباط بين إدرار اللبن ونسبة الدهن فيه لأبقار الفريزيان كانت – ٠.١٢، وعلى العكس مع إجراء الانتخاب على ماشية الهوليستين فى الولايات المتحدة الأمريكية وفى كندا فى اتجاه واحد مما يؤدى إلى زيادة الارتباط السلبى بين الإدرار ونسبة الدهن فى اللبن.

ومن بيانات من دراسات سابقة أن أبقار الهوليستين فى ١٩ ولاية فى الولايات المتحدة الأمريكية أن الارتباط الوراثى بين إدرار اللبن ونسبة الدهن فيه يساوى - ٠.٣٤.

وكان الارتباط بين الإدرار ونسبة البروتين فى اللبن فى الاتجاه وفى الحجم - بصفة أساسية - متساويًا وأكثر قليلًا بالمقارنة بمعامل الارتباط بين الإدرار ونسبة الدهن. وقد ثبت وجود اختلاف جوهرى فى معاملات الارتباط بين الإدرار وكل من نسبة الدهن ونسبة البروتين فى لبن النسل لطلايق هوليستين معينة حيث كان معامل الارتباط بين الإدرار ونسبة الدهن يتراوح من + ٠.١٣ إلى - ٠.٣٧، ومعامل الارتباط بين الإدرار ونسبة البروتين يتراوح من - ٠.١٥ إلى - ٠.٧٤، والارتباط السلبى العالى بين الإدرار ونسبة البروتين فى اللبن لوحظ فى نسل أحد الطلايق وكانت قيمته - ٠.٤٦، والبيانات السابقة تؤكد على جدوى حساب الارتباط بين الإدرار والمكونات الأساسية للبن عند استخدام طلايق الهوليستين.

وكان معامل الارتباط بين نسبة الدهن ونسبة البروتين فى لبن الحيوانات التى لها تركيبات وراثية مختلفة موجبًا وفى أغلب الحالات كان عالى الدلالة وقيمته تراوحت من ٠.٢٥ إلى ٠.٥٢، ولأبقار الجيل الأول من ٠.٣٢ إلى ٠.٦١، ولأبقار الجيل الثانى (نتيجة استخدام الخلط الدورى Rotational) من ٠.٢٥ إلى ٠.٧٨.

وقد ثبت عمليًا أن الارتباط بين الإدرار ووزن الجسم للأبقار فى الموسم الأول والثانى غير عالٍ نسبيًا وموجبًا ويتوقف على ظروف رعاية الحيوانات: ففى الأبقار ذات التركيب الوراثى $\frac{1}{2}$ هوليستين + $\frac{1}{2}$ فريزيان كان الارتباط فى مستوى ٠.٠٩ إلى ٠.١١، وللأبقار ذات التركيب الوراثى $\frac{3}{4}$ هوليستين + $\frac{1}{4}$ فريزيان من صفر إلى ٠.١٢، وللأبقار ذات التركيب الوراثى $\frac{1}{4}$ هوليستين + $\frac{3}{4}$ فريزيان من ٠.٠٤ إلى ٠.١١ ، وللأبقار المعاصرات من الفريزيان الأصيلة من صفر إلى ٠.٢، وكان أيضًا هذا الارتباط بين الإدرار فى أول موسم حليب ووزن الجسم للعجلات عند أول تلقيح. وكان أقصى وزن جسم والذى توافق مع المستوى العالى لإنتاج اللبن وتصافى اللبن لكل ١٠٠

كجم وزن جسم غير متساوى فى حالة وجود تركيبات وراثية مختلفة وظروف رعاية مختلفة أيضًا. وقد ذكر P, N. Prokhorenko & J. G. Liginov (١٩٨٦) أن الأبقار الأصيلة من الفريزيان فى أول موسم ولادة فى مزرعة Complex غير المقيدة كان وزن الجسم فى حدود ٥٠٠ – ٥٢٠ كجم وفى المزرعة المركزية ٥٢٠ – ٥٤٠ كجم، ووزن الجسم للأبقار المقيدة فى الحظيرة ٥٢٠ – ٥٤٠ كجم ولأبقار الجيل الأول غير المقيدة ٥٢٠ – ٥٥٠ كجم والمقيدة ٥٤٠ – ٥٧٠ كجم.

ومع إجراء التزاوج بالخلط بين ماشية الفريزيان مع طلايق الهوليستين من الأهمية معرفة طبيعة المكافئ الوراثى للصفات الأساسية الإنتاجية، فكما ذكرت الأبحاث أن المكافئ الوراثى قد لا يكون متساويًا لصفات معينة تبعًا لظروف رعاية الحيوانات والتركيب الوراثى لها، وكانت المكافئات الوراثية للإدرار ونسبة الدهن فى اللبن المحسوبة على أساس مضاعفة معامل الارتباط بين إنتاج الأمهات والبنات فى ظروف مزرعة Complex فى أغلب الحالات أقل بالمقارنة بالمكافئات الوراثية لهذه الصفات فى حيوانات تدر اللبن فى المزرعة المركزية حيث مستوى إنتاج اللبن كان عاليًا جدًا وكان حجم الإدرار للبنات من الجيل الأول (½هوليستين) فى مستوى أقل بالمقارنة بالمعاصرات من أبقار الفريزيان الأصيلة، وهذا يتوقف على إدرار أمهاتها فقد اتضح بالدراسة أن المكافئ الوراثى للإدرار للأبقار ذات التركيب الوراثى (½ هوليستين + ½فريزيان) فى مزرعة Complex تم حسابه على أساس تعيين معامل الارتباط لعدد ٧٨٨ زوج من الأمهات وبناتها وكانت قيمة المكافئ الوراثى ٠.١٢ . وفى المزرعة المركزية كانت قيمته ٠.١٦، وفى المقابل القيم ٠.١٦ ، ٠.٣٦ لأبقار الفريزيان المعاصرات الأصيلة. وهذا يؤكد أن التركيب الوراثى لطلايق الهوليستين يحطم الارتباط بين الأمهات وبناتها الذى يظهر عند التربية الداخلية والذى يتكون نتيجة إجراء عمليات انتخاب طويلة.

وفى أغلب الحالات اتضح عدم اختلاف المكافئات الوراثية المحسوبة على أساس تحليل التباين للاخوات غير الشقيقات عن قيم المكافئات الوراثية المحسوبة على أساس الارتباط بين الأم وابنتها. وكانت قيم المكافئات الوراثية لنسبة الدهن أكبر من قيم

المكافئات الوراثية لكمية اللبن ولذلك تتأثر نسبة الدهن فى اللبن بدرجة أكبر بالتركيب الوراثى بالمقارنة بصفة كمية اللبن.

القيمة التربوية للطلايق وتأثير الظروف البيئية المحيطة على تعبير الطلايق:

تعبر القيمة التربوية للطلوقة عن كفاءتها لنقل عواملها الوراثية إلى النسل، وطبقًا للنظرية الوراثية تعبر القيمة التربوية للطلوقة عن متوسط تأثير العوامل الوراثية التى تورثها الطلوقة للنسل حيث يحصل النسل على نصف العوامل الوراثية من الأب والنصف الآخر من الأم وبذلك فالقيمة التربوية للصفة تساوى ضعف متوسط انحراف النسل عن متوسط الصفة لمجتمع الحيوانات.

وتعتبر القيمة التربوية لطلايق التربية أحد العوامل الهامة للتحسين الوراثى لعشيرة الحيوانات عند استخدام التزاوج بالخلط، ولأجل إجراء التقييم الموضوعى للقيمة التربوية لطلايق الهوليستين المستخدمة فى التزاوج بالخلط أجريت مقارنة بين إنتاجية بنات الطلايق وإنتاجية المعاصرات من بنات الفريزيان الأصلية. ونتائج التقييم لطلايق الهوليستين أظهرت تباين كبير لقيمتها التربوية. وقد ذكر (P.N. Prokhorenko & J. Liginov ١٩٨٦) أنه فى ظروف المستوى العالى من التغذية فإن بنات الطلايق فى مزرعة Linsovit ومزرعة Volosov كانت القيمة التربوية لكمية اللبن موجبة لجميع طلايق الهوليستين التى استخدمت فى التزاوج بالخلط وبذلك أمكن اكتشاف طلايق التربية ذات التركيبات الوراثية التى تعبر عن الإنتاج العالى من اللبن. واتضح هذا فى مزرعة Complex لإنتاج اللبن حيث كان متوسط إدرار ٤٩٢ بنتًا للطلوقة (رقم ١٩٣) ٤١٠٠ كجم لبن وهو أعلى من إدرار البنات المعاصرات من النوع الفريزيان بكمية مقدارها ٤٩٠ كجم لبن أو بمقدار ١٧.٧ كجم دهن لبن.

وتزداد قيمة القيمة التربوية للطلايق كثيرًا فى حالة حلابة بناتها فى مزرعة أبقار لبن تستخدم التكنولوجيا التقليدية للأبقار المقيدة. واتضح أنه من بين ثمانية طلايق معروف قيمتها التربوية فى مزرعة اللبن Linsovit ومزرعة Volosov فى وجود ٤١٩ بنتًا اتمت موسم الإدرار الأول حدثت زيادة فى القيمة التربوية لستة من الطلايق بمقدار + ٤٠٠ كجم لبن، ٨ كجم دهن لبن.

واختلفت كثيرًا القيمة التربوية لطلايق الهوليستين التى تم تغذيتها فى ظل ظروف مختلفة، فمثلًا تم إجراء تقييم لعدد إحدى عشر طلوقة هوليستين باستخدام ٤٣٠ بنتًا فى مزارع مختلفة و٣٦٩ بنتًا فى مزرعة تربية أخرى. وأمكن زيادة تصافى دهن اللبن فقط فى النسل من البنات وكان الاختلاف بين المعاصرات وبنات هذه الطلايق بالنسبة لإدرار اللبن يتراوح من + ٢٨ حتى + ٣٢٠ كجم لبن، وبالنسبة لدهن اللبن من + ١.٦ إلى ٢٣.٧ كجم.

وإن إجراء تقييم للقيمة التربوية لأى من طلايق الهوليستين فى ظل الظروف التكنولجية فى مجال الصناعة مع رعاية الطلايق فى حالة غير مقيدة، واستخدام التكنولوجية التقليدية فى مزرعة Linsovit أظهرت ضعف العلاقة بين القيمة التربوية للطلوقة والوسائل التكنولوجية لرعاية الماشية، وكان معامل ارتباط الرتب (سبيرمان) بين القيم التربوية للطلوقة فى كل من مزرعتى Complex والمزرعة المركزية عاليًا وقيمته ٠.٩، وكانت القيمة التربوية للطلايق منخفضة فى المزارع التى فيها مستوى التغذية منخفض فى هاتين المزرعتين مع وجود الحيوانات مقيدة، وكان معامل ارتباط الرتب أقل وقيمته ٠.٧.

وأمكن الحصول على أعلى إنتاج من بنات الطلوقة ١٩٣ حيث كان متوسط الإدرار فى الموسم الأول للإدرار ٥١٥٢ كجم لبن ونسبة الدهن فى اللبن ٣.٦٤٪، ولذلك تتميز القيمة التربوية لطلايق الهوليستين بتباين كبير فى ظل المستوى العالى من التغذية ونسبته ٢٢٪، وفى ظل التغذية المنخفضة المستوى يزيد التباين على ١٠٠٪ والذى يدل على ضرورة التدقيق فى التقييم عن طريق اختبار النسل.

وبالنسبة للتقييم الوراثى للطلايق أظهرت العوامل غير الوراثية تأثيرًا كبيرًا وخاصة مستوى تغذية بنات الطلايق حيث فى ظل التغذية المكثفة يعتبر نسل جميع طلايق الهوليستين وسيلة لتحسين إنتاج اللبن، ومع انخفاض مستوى التغذية يقل استخدام الطلايق وتصل النسبة إلى ٥٤ – ٧٢٪ وهذا يؤكد أن أكبر تأثير للانتخاب نحصل عليه نتيجة استخدام طلايق الهوليستين فى ظل التغذية الجيدة لماشية اللبن مما يؤدى إلى الحصول على متوسط إدرار سنوى من الأبقار متوسطة ٤٠٠٠ كجم لبن وأكثر.

الباب العاشر

الصفات المورفلوجية والوظيفية لضرع الأبقار

الصفات المورفلوجية والوظيفية لضرع الأبقار:

يشغل الحلب الآلى للأبقار أحد الموضوعات الرئيسية فى مجال استخدام الميكنة فى المزرعة، ويمكن تجنب هذه المشاكل بتحسين كفاءة جهاز الحلب الآلى وكذلك تحسين ملائمة ضرع البقرة لماكينة الحلابة باستخدام طرق الانتخاب لشكل وأبعاد الضرع والحلمات. كذلك إعطاء أهمية كبيرة للبقرة عند وضعها فى حجرة الحلابة حيث يتم إجراء الحلب مرتين فى اليوم، كذلك تزويد حجرة الحلابة بالإمكانيات التى تساعد على الحصول على اللبن بسهولة ويسر وبدون حدوث تلوث للبن، واتباع الإرشادات الصحية والوقائية اللازمة لسلامة هذا المنتج الهام، ويجب أن تكون الأبقار متجانسة بدرجة عالية بالنسبة لسرعة إنزال اللبن وتجانس أرباع الضرع الأربعة فى إدرار اللبن. ولذلك يحتل حجم الضرع ومظهره ومتانة وسلامة إتصاله بجسم البقرة، ونمو الأرباع الأربعة والحلمات وسرعة إنزال اللبن أهمية كبيرة عند تقييم الأبقار. وعلاوة على الشكل الجيد (شكل الطبق نصف المستدير) فإن ضرع البقرة لابد أن يتميز بالنمو المتجانس لخلايا اللبن alveoli ووضع كلٍ من الربعين الأماميين والخلفيين.

وحسب البيانات من دراسات عديدة اتضح أنه بسبب انتماء البقرة إلى نوع معين فإن ٢٠-٤٠٪ من الأبقار لا تنطبق صفات الضرع مع متطلبات منتجات صناعة الألبان وذلك بسبب عدم اكتمال نمو الضرع والحلمات وانخفاض سرعة نزول اللبن. كما أن استخدام الأبقار للحلابة مرتين يوميًا يؤدى إلى انخفاض الإدرار بنسبة تصل إلى ٣٠٪ (P. N. Prokhorenko and Liginov ١٩٨٦).

ويتميز ضرع أبقار الهوليستين بالمقارنة بضرع أنواع إنتاج اللبن الأخرى أنه تم إجراء الانتخاب له لكى يعطى الضرع أعلى إدرار من حلبتين يوميًا، ومع إجراء الانتخاب فى الأبقار الهوليستين دائمًا نأخذ فى الحسبان صلابة الالتحام بجسم البقرة والنمو المتجانس للضرع فى الطول والعمق والأربطة التى تحمل الضرع، وفى موضع التحامه بجسم البقرة ينقسم الضرع فى قاعدته بدقة إلى نصفين، ويعتبر الضرع المسطح غير مرغوب فيه.

ويتصف ضرع ماشية الهوليستين بنعومة الملمس وغدى ولا يوجد أنسجة زائدة تشوه مظهره وكفاءته العالية فى إنزال اللبن أى بمعدل أكثر من ٢.٥ كجم لبن فى الدقيقة،

والحلمات فى كل ربع من أرباع الضرع مستقيمة وتتجه إلى أسفل، وحجم الحلمة ومظهرها يلائم أكواب الحليب لماكينة الحلابة.

ومن الدراسات التى أجريت على الضرع ذكر P. N. Prokhorenko & Liginov (١٩٨٦) أنه فى مزرعة Linsovit اتضح أنه نتيجة خلط أبقار الفريزيان مع طلايق الهوليستين حدث تحسن كبير فى شكل الضرع، وأغلب النسل من طلايق الهوليستين فى الجيل الأول والثانى (٩٠-٩٨٪ مقابل ٧٢٪ للمعاصرات من النوع الفريزيان) لها ضرع مرغوب فيه أى شكل الضرع يشبه الحوض أو الطبق نصف المستدير.

ومع قياس أبعاد الضرع فى الأبقار فى أول موسم ولادة اتضح أن الحيوانات ذات التركيب الوراثى $\frac{١}{٢}$هوليستين + $\frac{١}{٢}$فريزيان، $\frac{٣}{٤}$هوليستين + $\frac{١}{٤}$فريزيان تفوقت معنويا على المعاصرات لها من أبقار الفريزيان بالنسبة للأبعاد الرئيسية للضرع حيث كان الاختلاف بين الأبعاد فى استدارة الضرع ٥.١ – ٩ سم (٣.٩ – ٦.٩٪)، وفى الطول ٢.٠ – ٢.٨ سم (٥.٧ – ٨٪)، وفى عرض الضرع ١.٨ – ٢.٧ سم (٥.٧ – ٩.٢٪)، والمسافة من قاع الضرع حتى الأرض من ٣ – ٣.٣ سم (٤.٩ – ٥.٤٪). وبالنسبة للأبقار ذات التركيب الوراثى $\frac{٣}{٤}$هوليستين + $\frac{١}{٤}$فريزيان كانت المسافة بين الحلمتين الأماميتين أقل بالمقارنة بأبقار الفريزيان. وكان الضرع لأبقار الجيل الأول crossbred أكبر حجمًا أكثر وأكثر متانة فى الاتصال بجسم البقرة ويتجه الضرع بصورة واضحة إلى الأمام مع الوضع المتجانس للحلمات. وكان قطر diameter الحلمات الأمامية والخلفية متشابة ويساوى ٢ – ٢.١ سم وحدث تحسن للصفات المورفلوجية للضرع مع زيادة مساهمة التركيبات الوراثية للنوع هوليستين فى نسل الأبقار.

ويوجد ارتباط إيجابى بين أبعاد الضرع والإدرار اليومى فى حالة تقييم الصفات الوظيفية للضرع وقدرت معاملات الارتباط (P< 0.001) لبنات الجيل الأول لطلايق هوليستين بين صفتى الإدرار اليومى وأبعاد الضرع مثل محيط وطول وعرض وعمق الضرع (جدول ١٠-١)، واتضح أن معامل الارتباط للأبقار ذات التركيب الوراثى $\frac{٣}{٤}$ هوليستين + $\frac{١}{٤}$فريزيان كان موجبًا بين الإدرار اليومى من اللبن

وطول الضرع (+ ٠.٦٥)، وكذلك بين الإدرار اليومي وعرض الضرع (+ ٠.٥٧)، وكانت العلاقة بين الإدرار اليومي للبن والأبعاد الرئيسية للمعاصرات من أبقار الفريزيان منخفضة قليلًا بالمقارنة بهذه العلاقة بالنسبة لحيوانات الجيل الأول وتراوحت معاملات الارتباط من + ٠.١٥ إلى + ٠.٤٢.

جدول (١٠-١) العلاقة بين الإدرار اليومي من اللبن وأبعاد الضرع لأبقار مختلفة التركيبات الوراثية (P. N. Prokhorenko & J. G. Liginov ١٩٨٦)

الصفات المرتبطة	التركيب الوراثي		
	الفريزيان ن = ٢٥	½ هوليستين + ½ فريزيان	¾ هوليستين + ¼ فريزيان
الإدرار اليومي – محيط الضرع	ن = ٣٥	ن = ٢٢١	ن = ٢٦
الإدرار اليومي – طول الضرع	+ ٠.٢٩	+ ٠.٣١ ***	+ ٠.٣٠ *
الإدرار اليومي – عرض الضرع	+ ٠.٤٢	+ ٠.٤١ ***	+ ٠.٦٥ ***
الإدرار اليومي – عمق الضرع	+ ٠.٢٧	+ ٠.٣٥ ***	+ ٠.٥٧ ***
الإدرار اليومي – عمق	+ ٠.١٥	+ ٠.٣٣ ***	+ ٠.٣٥ ***
الإدرار اليومي – المسافة بين الحلمتين الأماميتين	+ ٠.٢٢	+ ٠.١٩**	+ ٠.٢٥

إن دراسة علاقة الإدرار في أول موسم حليب مع الأبعاد الرئيسية التي تصف حجم الضرع أظهرت وجود علاقة ارتباط بين الإدرار اليومي وأبعاد الضرع للتركيبات الوراثية التي تمت دراستها ولكن هذا الارتباط يضعف في بعض الحالات كما هو موضح بالجدول (١٠-١). كما اتضح أيضًا أن معامل الارتباط بين الإدرار في موسم الحليب ومحيط الضرع للأبقار التي ½ تركيبها الوراثي من النوع هوليستين كانت قيمته + ٠.٢٢ (P< 0.001)، وفي حالة الخليط ¾ هوليستين كان معامل الارتباط + ٠.٣ (P< 0. 05) ولأبقار الفريزيان + ٠.١٧، وأظهرت حيوانات التركيب الوراثي (¾ هوليستين + ¼ فريزيان) أكبر قيمة للارتباط بين الإدرار خلال موسم الإدرار وكل من طول الضرع وعمقه والمسافة بين الحلمات الأمامية والخلفية.

وبالإضافة إلى تحسين الصفات المظهرية للضرع فى الجيل الأول والثانى من بنات طلايق الهوليستين فقد تحسنت صفات أخرى تصف قدرة الضرع على أداء وظيفته وتوريث الصفات الوظيفية للضرع مثل سرعة إنزال اللبن ودليل تناسق الضرع التى فى سلوكها الوراثى وسطًا بين الأبوين.

وقد ذكر P. N. Prokhorenko & J. G. Liginov (١٩٨٦) أنه فى ظروف مزرعة Complex تفوقت الحيوانات الخليط التى تنتمى إلى التركيبين الوراثيين ($\frac{١}{٢}$هوليستين + $\frac{١}{٢}$فريزيان)، ($\frac{٣}{٤}$هوليستين + $\frac{١}{٤}$فريزيان) بصورة معنوية على المعاصرات من أبقار الفريزيان بالنسبة لسرعة إنزال اللبن وعلامات تناسق الضرع. وفى ظروف المزرعة المركزية حيث الأبقار ليست طليقة كانت سرعة إنزال اللبن أعلى لخلطان الجيل الأول من طلايق الهوليستين وفى موسم أول ولادة، وكان التفوق لأبقار الجيل الأول والثانى بالنسبة لدليل تناسق نمو الضرع قيمته ١.٥ – ٣.٣، وفى مزرعة أخرى Mgensic كان الفرق فى صفة سرعة إنزال اللبن من بنات الهوليستين وبنات الفريزيان نسبته ٢٤.١٪ (P‹ 0.001)، وبالنسبة لدليل تناسق نمو الضرع ١.٢٪ ولكن فى مناسبة أخرى كان الاختلاف غير معنوى.

وإن إجراء الخلط المتعاكس backcross بين حيوانات الجيل الأول وطلايق الفريزيان الأصيلة لوحظ فى بنات الجيل الأول لطلايق الهوليستين تغيرات وفقد فى بعض الحالات للصفات المورفلوجية والوظيفية الضرع.

وفى مزرعة Complex للأبقار فى أول موسم ولادة للأبقار التى تركيبها الوراثى $\frac{١}{٤}$ هوليستين + $\frac{٣}{٤}$ فريزيان انخفض بها متوسط سرعة إنزال اللبن بمقدار ٠.٠٨ كجم/ الدقيقة أو بنسبة ٥.٢٪، ودليل تناسق الضرع بنسبة ٢.٢٪ عند إجراء مقارنته بالأبقار التى تركيبها الوراثى $\frac{١}{٢}$هوليستين + $\frac{١}{٢}$فريزيان، وهذه العلاقة أيضًا لوحظت فى الأبقار التى تحلب اللبن فى المزرعة المركزية للبن، وكان تغير سرعة إنزال اللبن فى جميع الأبقار التى درست عالية (١٨-٢٩٪). كما تميزت بالثبات الكبير لعوامل التجانس لنمو الضرع وتراوحت قيمة معامل التباين من ٨ إلى ١٤٪. وظهر بين

مجموعات البنات لطلايق الهوليستين سواء فى مزرعة Complex أو المزرعة المركزية اختلافات معينة فى سرعة إنزال اللبن ودليل تجانس نمو الضرع. ففى ظروف المزرعة المركزية تراوحت قيم سرعة إنزال اللبن من ١.٧٨ إلى ٣.٠٣ كجم/ الدقيقة، وتراوحت قيم دليل تجانس نمو الضرع من ٤١.٧ إلى ٤٣٪، وفى المزرعة Complex تراوحت سرعة إنزال اللبن من ١.٥١ إلى ١.٦٤ كجم/ الدقيقة، وتراوحت قيم دليل تجانس نمو الضرع من ٤٢.٤ إلى ٤٣.٢٪.

وهذا يدعونا إلى القول أن جميع طلايق الهوليستين التى استخدمت فى هاتين المزرعتين عند مقارنة سرعة إنزال اللبن من ضرع بنات طلايق الهوليستين ومقارنتها مع المعاصرات من بنات طلايق الفريزيان يتضح نجاح استخدام طلايق الهوليستين فى تحسين وظيفة الضرع.

وقد ثبت عمليًا وجود ارتباط إيجابى بين سرعة إنزال اللبن وكل من الإدرار اليومى للبن والإدرار خلال موسم الحليب لأبقار جميع التركيبات الوراثية التى تمت دراستها.

جدول (١٠-٢) معاملات الارتباط بين الصفات الوظيفية للضرع

ارتباط الصفات	التركيب الوراثى		
	فريزيان أصيل	½ هوليستين + ½ فريزيان	¾ هوليستين + ¼ فريزيان
سرعة الإدرار – الإدرار اليومى	+ ٠.٣٤*	+ ٠.٣٠**	+ ٠.٤٢
سرعة الإدرار – الإدرار خلال الموسم	+ ٠.٢١	٠.٢٨**	+ ٠.٢٠
سرعة الإدرار – دليل تناسق الضرع	+ ٠.١٩	+ ٠.١٢	+ ٠.١٠
دليل تناسق الضرع – الإدرار اليومى	+ ٠.٠٢	+ ٠.٠٦	+ ٠.٠٤
دليل تناسق الضرع – الإدرار خلال الموسم	– ٠.٠٥	صفر	– ٠.٢٨

** معنوى عند P‹ 0.001 ، * معنوى عند P‹ 0.05

من الجدول (١٠-٢) يتضح أن معامل الارتباط كان منخفضًا بين سرعة إنزال اللبن والإدرار خلال موسم الحليب لجميع الحيوانات التى استخدمت فى الدراسة بالمقارنة بحيوانات الجيل الأول. وكان الاختلاف معنوى فقط فى الخلطان من طلايق الهوليستين، وكانت قيمة الارتباط صغيرة بالنسبة لتجانس نمو الأرباع الأمامية والخلفية للضرع مع متوسط سرعة الإدرار بينما كان الارتباط ضعيفًا جدًا بين دليل تناسق الضرع مع كل من الإدرار اليومى والإدرار خلال موسم الحليب ما عدا حيوانات التركيب الوراثى $\frac{٣}{٤}$ هوليستين + $\frac{١}{٤}$ فريزيان حيث كانت قيمة معامل الارتباط -٠.٢٨، ويُنصح بإجراء الحليب فى وقت واحد لأربعة أرباع الضرع وذلك لزيادة الاستفادة من الحلابة بالماكينة والمحافظة على سلامة الضرع وكذلك تقليل أضرار حلابة كل ربع على حدة، ويعتبر هذا الإجراء أحد الأهداف عند إجراء الانتخاب فى أبقار اللبن من حيث ملائمة الحلمات لأكواب ماكينة الحلابة. ومن المعروف أن ضيق قنوات سريان اللبن فى الضرع مع السرعة العالية لإنزال اللبن بالماكينة من ضرع البقرة بالإضافة إلى الاختلاف الكبير فى درجة امتلاء أرباع الضرع الأمامية والخلفية باللبن يؤدى فى أغلب الأحوال إلى الإصابة بالتهاب الضرع. ويتراوح معامل الارتباط بين دليل تناسق الضرع وعدد مرات الإصابة بالتهاب الضرع من ٠.٣١ - ٠.٣٥ .

وكثير من العلماء فى هذا المجال يحذرون من دور الوراثة فى القابلية للإصابة بالتهاب الضرع، وقد ثبت بالدراسة وجود تباين بين أنواع ماشية اللبن بالنسبة لعدد مرات الإصابة بالتهاب الضرع. وقيمة المكافئ الوراثى لهذه الصفة تبعًا للظروف الملائمة للإصابة يتراوح من ٠.١ - ٠.٤ (Kh. F. Coushner ، ١٩٦٤) ويعتبر حساب عدد الخلايا الجسمية Somatic cells فى اللبن أحد الطرق الهامة للتنبؤ بالإصابة بالطفح على جلد الضرع cryptic form (رغم أن زيادة عدد الخلايا الجسمية فى اللبن يمكن أن يحدث من تأثير هياج بسيط فى ضرع البقرة)، ولكن فى الوقت الحالى لم يتم التأكد من استخدام طريقة مؤكدة عن عدد الخلايا الجسمية فى اللبن والتى يمكن بها التفرقة بين البقرة المصابة والسليمة. وقد اهتم بهذا الموضوع بعض العلماء وذكر F. L. Garkov (١٩٧٤) أنه فى حالة الإصابة بالتهاب الضرع فإن كمية الخلايا الجسمية فى واحد ملليمتر

لبن لابد أن تزيد على ٥٠٠ ألف خلية، وقد حددت دراسات لإخصائيين أمريكيين أن فى القطيع السليم من الإصابة بالتهاب الضرع عدد الخلايا الجسمية يتراوح من ٢٦٠-٤٠٠ ألف خلية/ مللتر، وعدد الخلايا الجسمية للقطيع المريض يزيد على ٨٠٠ ألف خلية/ مللتر. وأظهرت دراسة الخلايا الجسمية فى اللبن أن كميتها تختلف من ٨-١٠ ألف إلى ٢.٥ مليون خلية فى واحد مللتر، ولكن فى المتوسط فى جميع مجموعات الحيوانات التى تحت الملاحظة كان عدد الخلايا الجسمية لا يزيد عن ٥٠٠ ألف/ مللتر مع استبعاد حيوانات الفريزيان الأصيلة فى نهاية فترة الحليب. وكانت أعداد الخلايا الجسمية فى اللبن أقل بنسبة ٩.٦ - ٣٧٪ على مدار جميع مواسم الإدرار فى الحيوانات ذات التراكيب الوراثية ½ هولستين + ½ فريزيان، ¾ هولستين + ¼ فريزيان بالمقارنة بالمعاصرات من أبقار الفريزيان الأصيلة. وكان الارتباط بين عدد الخلايا الجسمية فى اللبن والإدرار اليومى سالبًا ويتراوح من -٠.٠٩ إلى -٠.٢١، كما لوحظ ارتباطًا سالبًا غالبًا بين محتوى اللبن من اللاكتوز وعدد الخلايا الجسمية حيث وصل معامل الارتباط إلى -٠.٣٠ ($P< 0.05$). وهذه البيانات أمكن التأكيد عليها من دراسات قامت بها سلفانيا G. Cilvania (١٩٨٠) والتى أثبتت فيها احتواء ربع الضرع المريض على خلايا جسمية عددها يتراوح من ٥٠٠ ألف إلى مليون فى المليمتر، ويؤدى هذا إلى انخفاض إنتاج اللبن بنسبة ٩.٢٪، وإذا كان عدد الخلايا الجسمية من واحد مليون إلى خمسة مليون يحدث الانخفاض بنسبة ٢٤.٦٪، ومع زيادة العدد إلى أكثر من خمسة مليون فى المليمتر يحدث الانخفاض بنسبة ٣٧.٦٪.

والبيانات التى أمكن الحصول عليها لابد من اعتبارها مقدمة لازمة تضاف لدراسة استعداد الحيوانات ذات التركيبات الوراثية المختلفة للإصابة بإلتهاب الضرع، ولكن تحديد كمية الخلايا الجسمية فى اللبن وأيضًا تحليل سبب إستبعاد الأبقار مختلفة التركيبات الوراثية فى مبنى الحلابة يدل على القدرة الفائقة للنسل من طلايق الهوليستين للتواؤم على الحلب بجهاز الحلابة، والقدرة العالية على مقاومة مرض التهاب الضرع. وبالنسبة لهذا المرض فإن بنات طلايق الهوليستين تستبعد من القطيع بنسبة أقل مرتين بالمقارنة بالأبقار المعاصرات من الفريزيان الأصيلة. ويسبب لين العظام أو إصابة الأطراف بالمرض أحيانًا

تستبعد بنات طلايق الهوليستين وهذا يؤكد حاجة الخلطان إلى توفير الأغذية وبصفة خاصة التوازن فى مكونات العلايق ليس فقط فى الوحدات الغذائية والبروتين اللازمة ولكن أيضًا فى مواصفات البروتين والأملاح المعدنية للعناصر الدقيقة.

الصفات التناسلية:

تتوقف الفائدة أو المكسب بدرجة كبيرة من تربية ماشية اللبن فى ظل التقدم التكنولوجى فى مجال الصناعة على مستوى إنتاج اللبن، وكذلك الصفات التناسلية للحيوانات وخصوبتها. وقد ثبت أن نسل طلايق الهوليستين يتميز بأداء عالى للوظائف التناسلية (جدول ١٠-٣).

جدول (١٠-٣) العمر عند أول ولادة ومعامل التباين له لأبقار مختلفة التركيبات الوراثية

التركيبات الوراثية	عدد الأبقار	العمر عند أول ولادة		
		المتوسط (شهرًا)	الإنحراف المعيارى	معامل التباين ٪
الفريزيان	١٦٧	٢٨.٢	٢.٩	١٠
½ هوليستين + ½ فريزيان	٨٥٣	٢٧.٥**	٢.٣	٨
¾ هوليستين + ¼ فريزيان	٦٧	٢٧.٦*	٢.١	٧
¼ هوليستين + ¾ فريزيان	٤٥	٢٧.٧*	١.٦	٥

كان العمر عند أول ولادة لحيوانات الجيل الأول أقل بالمقارنة بالمعاصرات من أبقار الفريزيان، وكان مقداره ٠.٧ — ٤.٥ شهر. ويجب القول أن التباين لهذه الصفة فى ظروف التربية المكثفة كان غير عالٍ ونسبته من ٥ إلى ١٠٪. وكانت مدة فترة التلقيح لبنات طلايق الهوليستين فى محطات إدرار اللبن أعلى بالمقارنة بالمعاصرات من أبقار الفريزيان الأصيلة — وتراوحت مدة أقل فترة تلقيح من ٧٠ إلى ٨١ يومًا، وكان التباين لهذه الصفة عاليًا جدًا لجميع الحيوانات وتراوح معامل التباين من ٥٧ — ٦٥٪.

ومعاملات صفة التناسل وأدلة الخصوبة التى تشتمل على استمرارية الفترة بين

ولادتين والتى توضح انتظام الولادات فى خلال السنة كانت عالية بدرجة ملموسة لأبقار جميع المجموعات الوراثية التى تمت دراستها، وتراوحت قيم معاملات التناسل من ٠.٩٧ للتركيب الوراثى ($\frac{١}{٢}$هوليستين + $\frac{١}{٢}$فريزيان) إلى ١.٠ للتركيب الوراثى ($\frac{١}{٤}$ هوليستين + $\frac{٣}{٤}$ فريزيان)، وكان دليل الخصوبة لأبقار الجيل الأول الخليط عاليًا بالمقارنة بدليل الخصوبة للأبقار المعاصرات من الفريزيان الأصيل الذى يعتبر مرتبطًا بصفة أساسية مع صغر العمر عند أول ولادة. واتضح تفوق بنات الجيل الأول الخليط من طلايق هوليستين على المعاصرات من الفريزيان في هذه الصفة.

ومن العوامل الهامة التى تصف الصفات التناسلية لماشية اللبن الخصوبة بعد أول تلقيح ودليل التلقيح. وتتوقف هذه الصفات حقيقة على ظروف رعاية الحيوانات وكذلك تركيبها الوراثى. فقد اتضح أن الإخصاب بعد أول تلقيح لبنات طلايق الهوليستين كانت نسبته ٥٣.٥، ٥٩.٨٪ فى مزرعتى التربية Complex والمزرعة المركزية.

وفى مزرعة Complex كانت نسبة التلقيح الناجح ٦٤.٣٪ لبنات طلايق الهوليستين وفى المزرعة المركزية كانت النسبة ٧٨.٥٪ بينما كانت نسبة التلقيح الناجح لبنات الفريزيان من طلايق الفريزيان ٥٧.٦٪، ٦١.١٪ على الترتيب. وكانت نسبة الإناث التى لم تدخل فى فترة الشبق فى خلال أكثر من ٩٠ يومًا بعد الولادة ١٥.٣٪ فى مزرعة Complex بالنسبة لحيوانات الجيل الأول، ١٦.٥٪ بالنسبة للإناث الفريزيان الأصيلة. وكان دليل التلقيح فى ظروف الرعاية والحيوانات مقيدة فى الحظيرة لبنات طلايق الهوليستين وبنات الفريزيان كان من الناحية العملية متساويًا وقيمته ١.٦٩، ١.٧ على الترتيب وأن دراسة المكافئ الوراثى لصفة الخصوبة فى الحيوانات الأصيلة والجيل الأول الخليط توضح أن مدى التباين الوراثى بالنسبة للتباين الكلى لم يكن كبيرًا (جدول ١٠-٤).

جدول (١٠-٤) المكافئ الوراثى لصفة التناسل

الصفات	التركيب الوراثى			
	الفريزيان		½ هوليستين + ½ فريزيان	
	مزرعة Complex	المزرعة المركزية	مزرعة Complex	المزرعة المركزية
العمر عند أول ولادة (بالشهر)	٠.١١	٠.٠١	٠.٠٤	٠.٠٢
استمرار فترة التلقيح (يوم)	٠.٠٢	٠.١٥	٠.٠٣	٠.٠٥

قيمة المكافئ الوراثى للعمر عند أول ولادة فى بنات الجيل الأول لطلايق الهوليستين فى مزرعة Complex كان ٤٪ وفى المزرعة المركزية ٢٪، وكانت استمرارية فترة التلقيح ٣٪، ٥٪، وبالنسبة للمعاصرات من الفريزيان الأصيل كانت قيم المكافئات الوراثية أعلى قليلًا فى حالة العمر عند أول ولادة فى مزرعة Complex (١١٪) واستمرارية فترة التلقيح فى المزرعة المركزية ١٥٪.

وتوضح كثير من البيانات المنشورة فى هذا المجال انخفاض المكافئات الوراثية لخصوبة ماشية اللبن، ولذلك يعتبر استخدام الانتخاب الكتلى mass selection فى الأبقار على أساس الخصوبة أقل تأثيرًا. وإن تحسين هذه الصفات مثل استمرارية فترة التلقيح والفترة بين ولادتين والخصوبة لابد أن تتحقق بصفة أساسية على حساب الاهتمام بتنظيم طريقة التناسل والتغذية والرعاية لماشية اللبن، ولكن يرى عديد من العلماء فى هذا المجال أن استخدام التزاوج بالخلط بطريقة سليمة بين الأنواع وفى بعض الأحيان بين السلالات وبين القطعان وأيضًا بين المجموعات المختلفة فى تربية ماشية اللبن يؤدى إلى إمكانية (ولو بنسبة ليست كبيرة) إجراء الانتخاب لصفات الخصوبة فى الاتجاه المرغوب فيه.

تركيب ووظيفة الغدد اللبنية للضرع

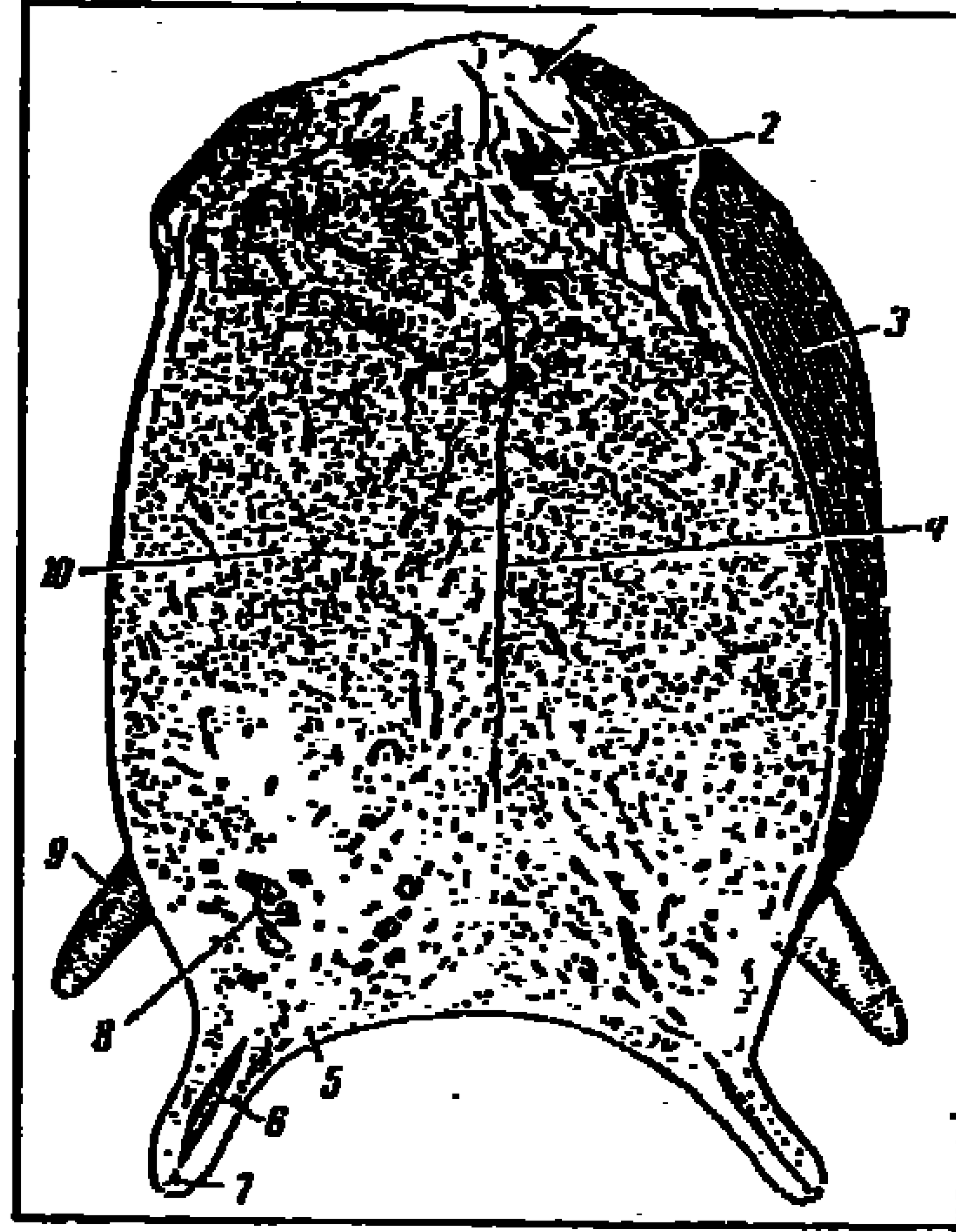
الغدد اللبنية: هى صفة تشريحية ملازمة للحيوانات المجترة، وهى من الناحية الوراثية ترتبط مع الغدد العرقية. وهى تنسب إلى جهاز أعضاء التكاثر وتوجد فى ارتباط وظيفى مع الجهاز التناسلى للحيوان. والغدد اللبنية فى مختلف الحيوانات لها أشكال مختلفة حيث تختلف من حيث موضعها وتفرز اللبن الذى يختلف تركيبه من نوع لآخر من الحيوانات. ومع التشابه فى التكوين الجلدى نجد وضع الغدد اللبنية فى الخنازير والقوارض والحيوانات المفترسة على يمين ويسار الخط الأوسط للبطن بينما فى الحيوانات المجترة والخيل تُوجد الغدد اللبنية بين منطقتى الأربية.

تركيب الضرع Structure of undder

تركيب الضرع: يمكن أن تراه بالعين المجردة، وعند عمل قطاع من الضرع يتبين لنا النسيج الضام فى صورة فواصل ليفية Fibrous trabeculae بيضاء، ويتكون ضرع البقرة من ثلاثة أزواج من الغدد وينمو بصورة طبيعية فقط الزوجين الأولين والزوج الثالث يبقى غير نامٍ. ويُغطى الضرع بجلد رقيق ومرن جدًا وهذا يسمح بزيادة حجم ضرع اللبن (تقريبًا يزداد بمقدار $\frac{1}{3}$ حجمه قبل امتلاءه باللبن) ويتجمع اللبن بين فترات الحليب بكمية كبيرة منه.

ويتكون ضرع اللبن من نسيج غدى مكونًا حويصلات Alveoli وتتصل بكل حويصلة قناة تسمى قناة الحويصلة وتتجمع القنوات تتكون قناة مجمعة لتصب فى مخزن أو فراغ تجمع اللبن، وكل من الأربعة أرباع للضرع ينتهى بحلمة. وينفصل النصف الأيمن والأيسر عن بعضهما بأنسجة رابطة مرنة التى فى نفس الوقت رابط لحمل الضرع (شكل ١٠-١)، وتضعف هذه الروابط مع تقدم العمر والضرع يتدلى قليلًا، وتُقسم الروابط الضامة الضرع إلى حوصلات وحويصلات وألياف أنسجة رابطة مرنة بين الحويصلات تُعطى الضرع إمكانية الزيادة فى الحجم مع زيادة تجمع اللبن فى مخزن اللبن، ويتخلل الأنسجة الرابطة أوعية دموية وليمفاوية وكذلك ألياف عصبية (شكل ١٠-٢) وتتكون حويصلات الضرع من عدد كبير من حويصلات صغيرة ميكروسكوبية Alveoli،

ويتراوح قطر الحويصلة من ٠.١ – ٠.٣ ملليمتر مغطاة فى جانب منها بطبقة من الخلايا الطلائية الإفرازية (١٠-٣) وتغطى هذه الخلايا الطلائية ممرات ضيقة لمرور اللبن التى عن طريقها ينتقل اللبن من فراغ الحويصلات إلى ممرات أكثر اتساعًا داخل الحويصلات، ومع امتلاء الخلايا الطلائية الإفرازية تأخذ شكلًا مكعبًا، وبعد تفريغها اللبن تصبح مسطحة والحويصلات موزعة شعاعيًا radial حول القنوات اللبنية.



١٠-١

شكل (١٠-١) قطاع عرضى خلال الربعين الخلفيين من الضرع:

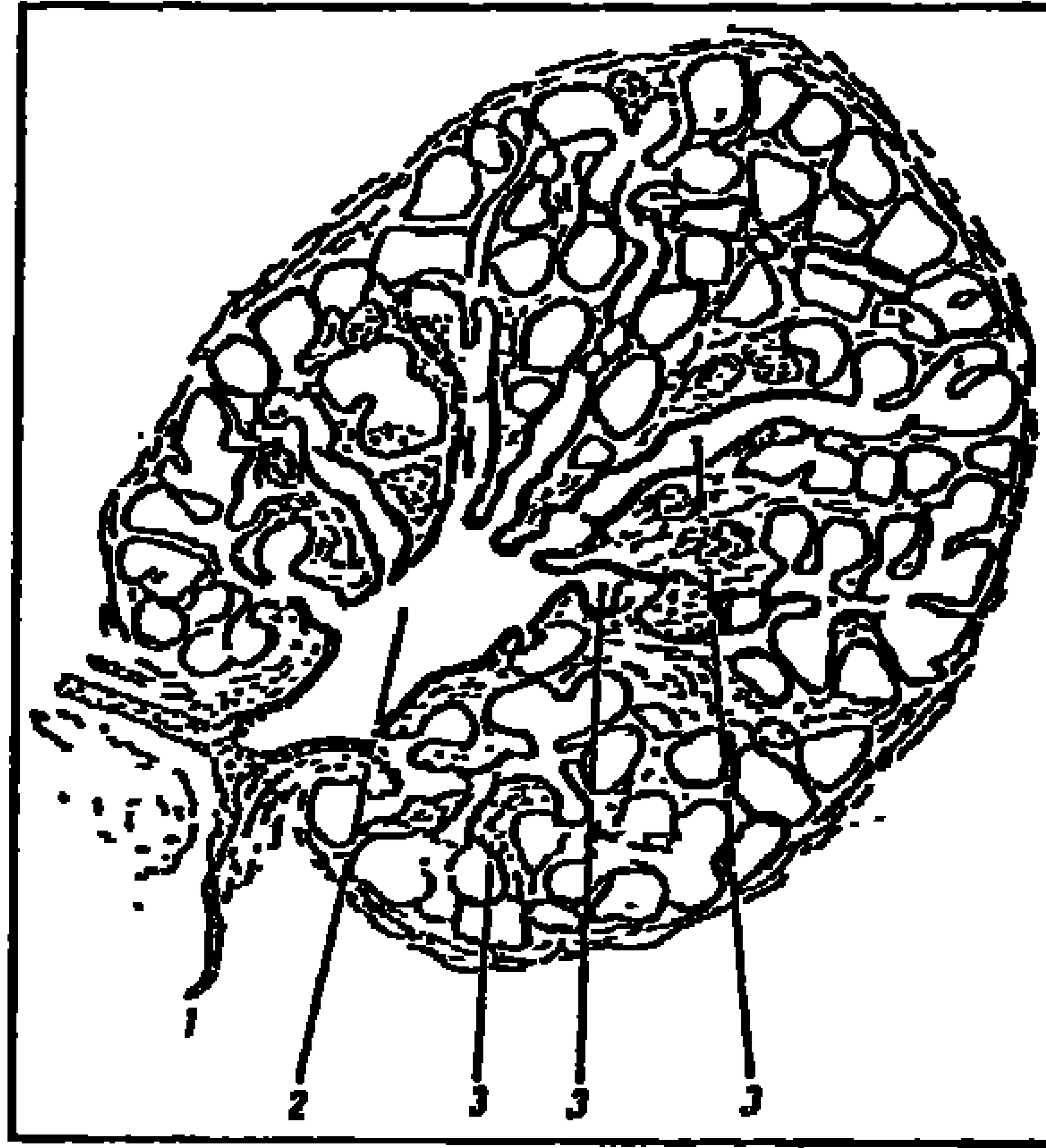
١- النسيج الدهنى، ٢- عقدة ليمفاوية، ٣- الجلد،

٤- جدار داخلى فاصل من أنسجة رابطة يقسم الضرع إلى نصف أيمن ونصف أيسر

٥- مخزن اللبن، ٦ فراغ الحلمة، ٧- قناة الحلمة،

٨- قنوات لبنية ٩- الحلمة الأمامية، ١٠- نسيج غدى (برانشيا)

وكل حويصلة فى الضرع بها منفذ مركزى، والقنوات الرئيسية للضرع منتشرة فى السطح الجانبى للمربعين الأماميين، وتجمع الممرات الكبيرة اللبن من ٥-٢٠ خلية إفرازية، وتفتح فى خزان اللبن teat cistern (شكل ١٠-٣)، وتوجد أربعة حلمات للضرع وكل حلمة متصلة بخزان لبن والخزان ومجرى اللبن تركيبها وضغطها واحد (شكل ١٠-٤).

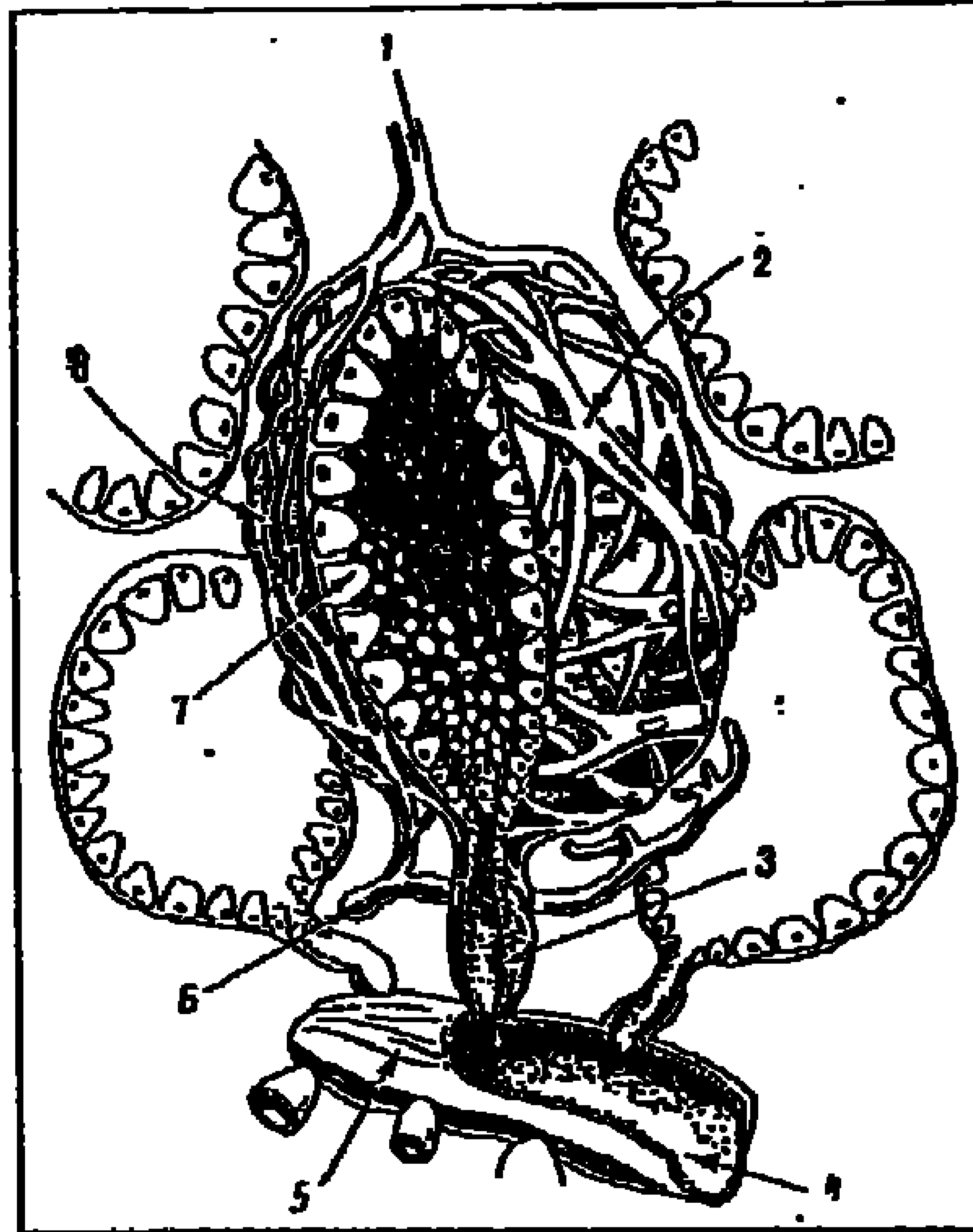


۲-۱۰

شكل (۱۰-۲) حوصلة الضرع

۱- طريق إفراز الحوصلة، ۲- قناة مركزية داخلية،

۳- ممرات لبنية

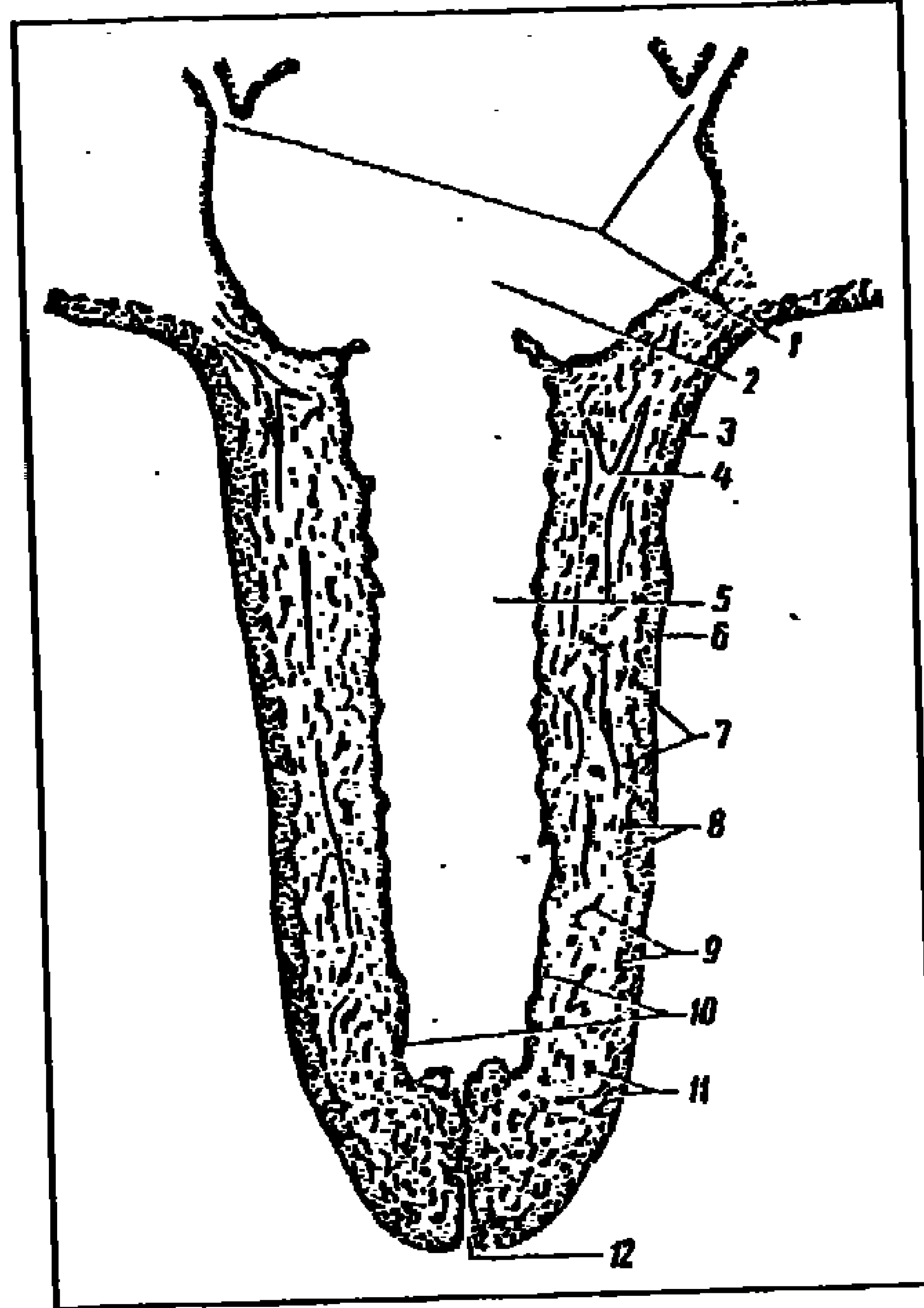


شكل (۱۰-۳) خلية تكوين اللبن alveoli

۱- شريان، ۲- خلايا ميو إيبيثيليال، ۳- مجرى اللبن

٤- قناة بين الفصيلات، ٥- مواد عضلية، ٦- وريد

۷- إيبيثيليال افرازى، ۸- أوعية شعرية حول خلية تكوين اللبن.



١٠-٤

شكل (١٠-٤) قطاع طولى فى الحلمة

١- مجارى اللبن، ٢- مخزن تجمع اللبن، ٣- ابيدرمس الجلد
٤- وريد، ٥- فراغ الحلمة، ٦- نسيج رابط
٧- نسيج عضلى، ٨- عضلات طولية، ٩- عضلات شعاعية radial
١٠- خلايا إيبيثيليال عارضة، ١١- عضلات دائرية،
١٢- قناة خروج اللبن إلى الخارج

أربطة الضرع Supporting ligaments

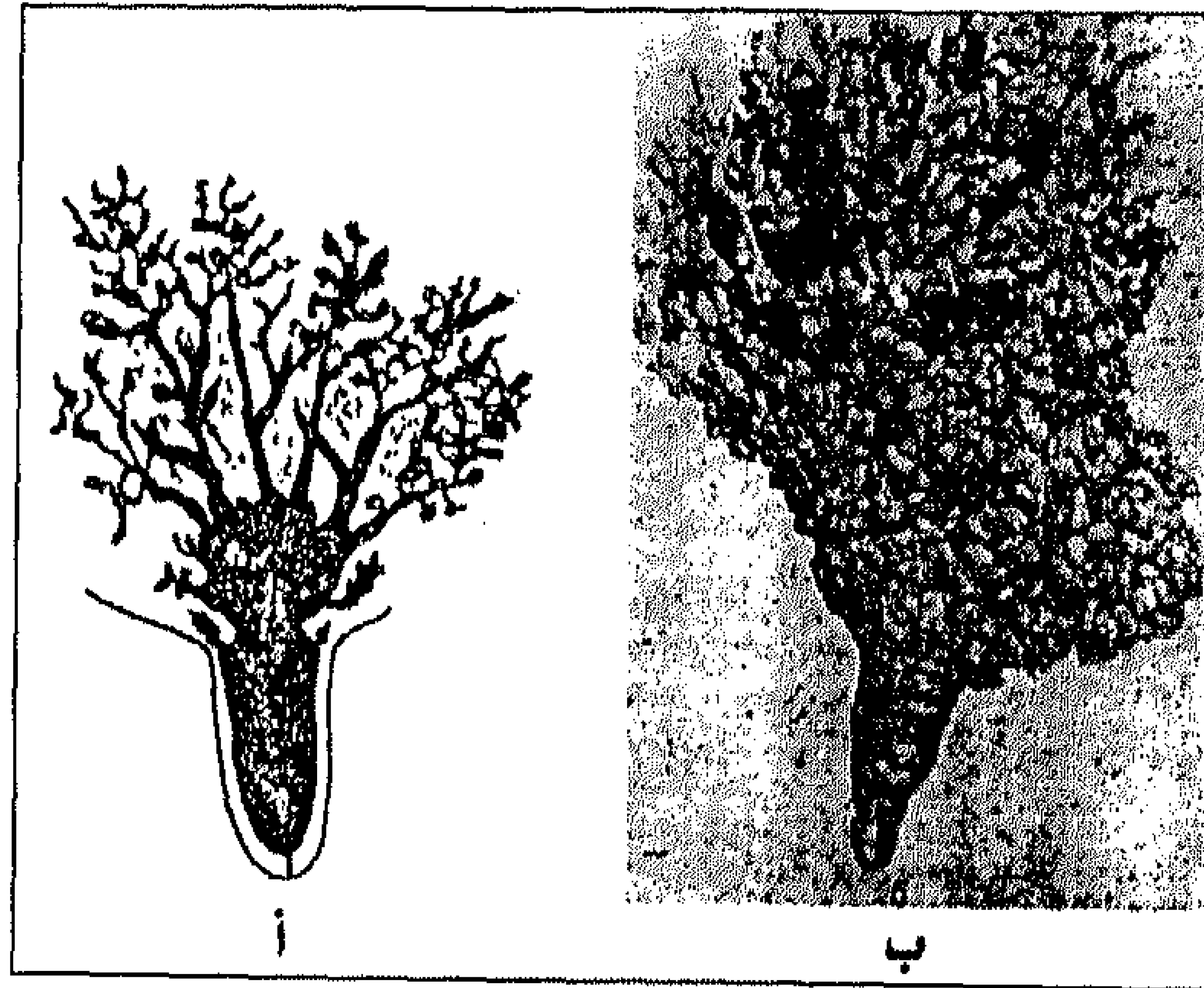
تقوم هذه الأربطة بتثبيت الضرع بالجسم، وتتكون الأربطة من أغشية ليفية قوية وأربطة الضرع أربعة هى كما يلى:

١- الرباطان الجانبيان Lateral suspensories Ligaments: يوجدان على جانبى الضرع ويرتبطان بالنسيج الليفى للضرع، ويتحدان بالرباط الحامل للرحم المتصل بعظام الحوض.

٢- الرباطـان الوسـطيان Midian suspensories Ligaments: يمتـد هـذان الرباطـان وسط الضرع ويتكونان من نسيج مطـاط ويمتـدان إلى أعـلى ويتحـدان مـع الغـشاء الليفى وسط جدار البطن.

وحجم خزان اللبن حوالى ٤٠٠ مللى لـتر، وهـذا الحجـم يختلـف كثـيرًا فى الأربـاع الأربعة بين الحيوانات المختلفة، وفى الربعين الأماميين يُوجـد فـراغ تجمـع اللـبن وعـادة موضعه فى الجهة الجانبية وفى الربعين الخلفيين فى الجهة الخلفية للضرع.

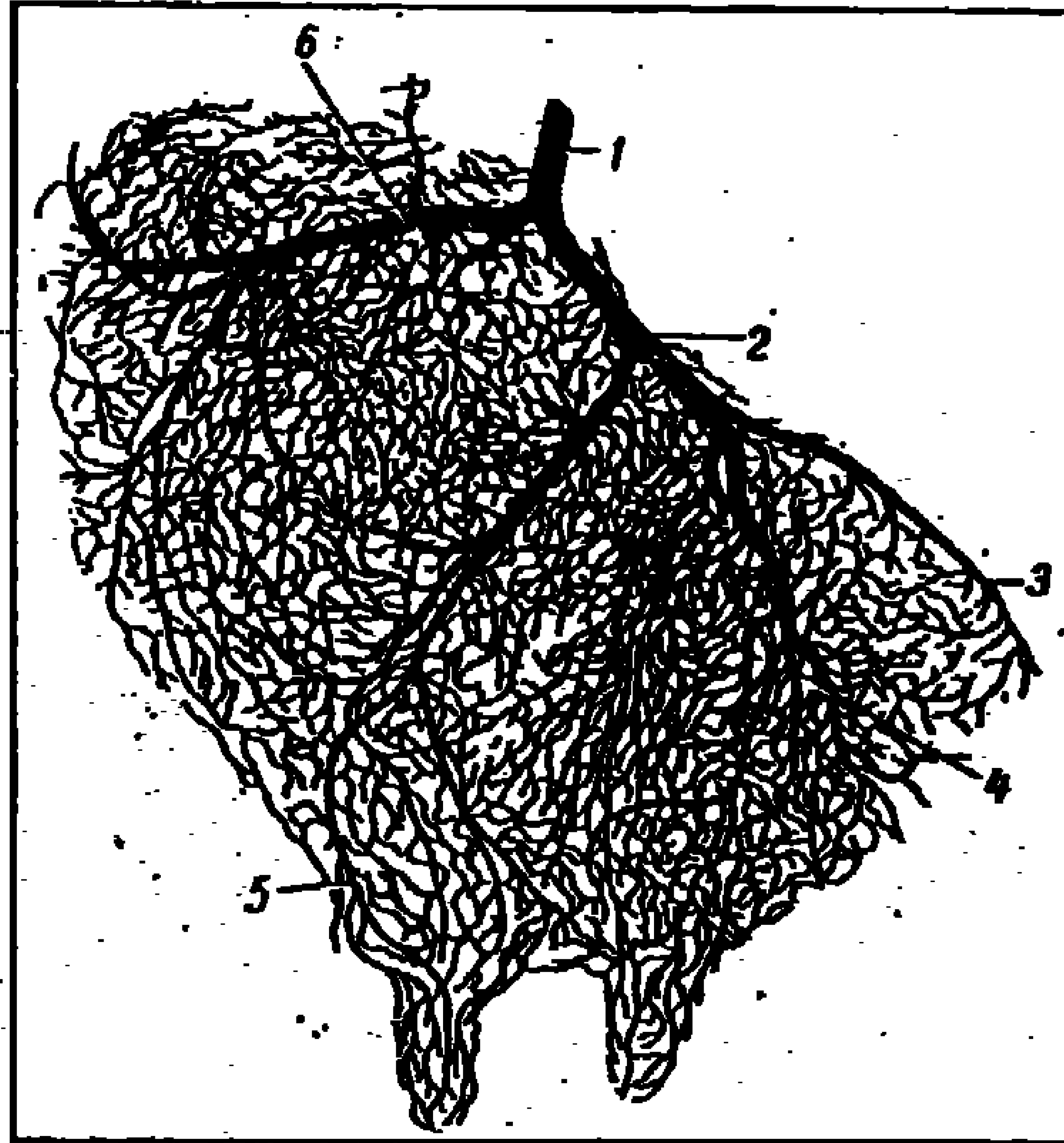
وخلايا الطبقة الخارجية التى تُحيط بحويـصلات اللـبن alveoli والممـرات الـضيقة اللبنية لها شكل النجمة ولها صفة القدرة عـلى الانكـماش وتتكـون مـن الخلايـا الطلائيـة العضلية myoepithelial، وانكماش هذه الخلايا يعمل على انتقال اللبن من الحويـصلات الممتلئة به. وقنوات اللبن. فى أربعة أرباع الـضرع لا تلـتحم ببعـضها، والحلـمات مغطـاة بالجلد ويقترب جدًا من العضلات وألياف الأنسجة الرابطة، وابيدرمس الجلد فى حلمات الأبقار له عدة طبقات بالمقارنة بالحيوانات الأخرى، والجلد على الحلمات خالى من الشعر وليس له غدد دهنية وعرقية (شكل ١٠-٥).



شكل (١٠-٥) أ- مجارى إفراز اللبن مكونة حجم جهاز غدة الضرع
ب- جدر شمعية من أحد مخازن تجمع اللبن وقنوات تجميعية

وضرع البقرة له فراغ كبير وكمية كبيرة من الحويصلات وممرات سريان اللبن، وكذلك خزان اللبن فى حالة استقبال كمية كبيرة من اللبن، ويصل حجم الضرع إلى ١٨ لترًا وأكثر. وهذه الكمية من اللبن تبقى فى الضرع بسبب وجود عضلة عاصرة فى قاعدة الحلمات وهذه تُعطى أيضًا وضعًا مميزًا لقنوات اللبن.

ويُزود الضرع جيدًا بالدم حيث نجد الربعين الخلفيين عادة أحسن من الأماميين (شكل ١٠-٦)، ويحتوى الربعان الخلفيان لضرع البقرة على أنسجة غدية بدرجة أكبر من الأماميين وهذا يفسر حقيقة إفرازهما كمية من اللبن أكبر من الخلفيين حيث يمر اللبن خلالها بمعدل أبطأ، كما يُوجد ارتباط موجب بين إنتاجية البقرة من اللبن ونمو وتطور أوعية شرايين الضرع ولذلك يُلاحظ انخفاض إدرار اللبن فى الأبقار كبيرة السن بسبب النقص الشديد فى كمية أوعية الشرايين فى الضرع (شكل ١٠-٧).

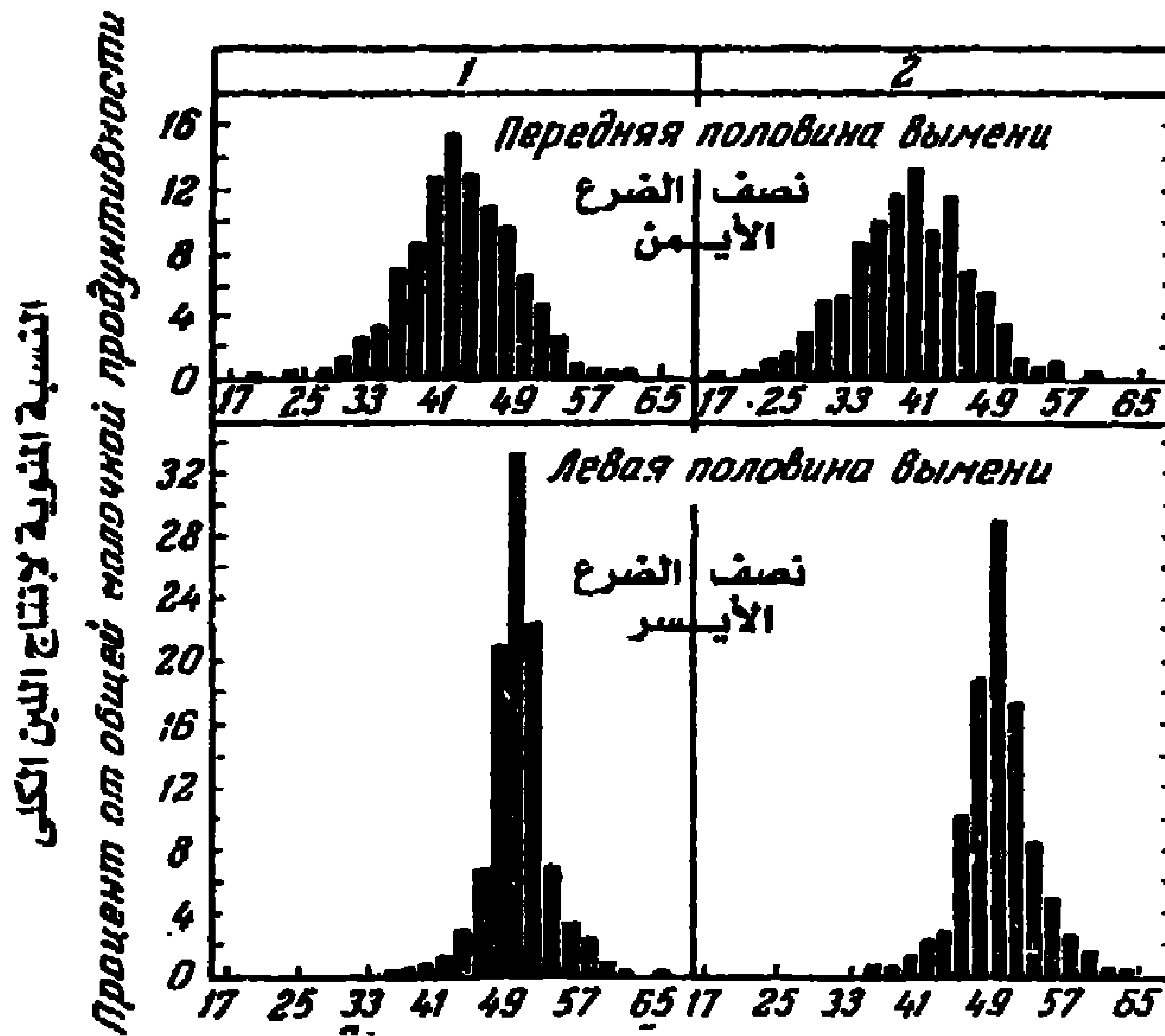


شكل (١٠-٦) شرايين الضرع لبقرة عالية إنتاج اللبن (صورة راتينجية)

١- الجزء الظاهر من الشريان، ٢- الشريان الأمامى للضرع،

٣- الشريان البطنى تحت الجلد، ٤ - شريان الربع الأمامى من الضرع،

٥- شريان الحلمة للربع الخلفى، ٦- الشريان الخلفى للضرع.

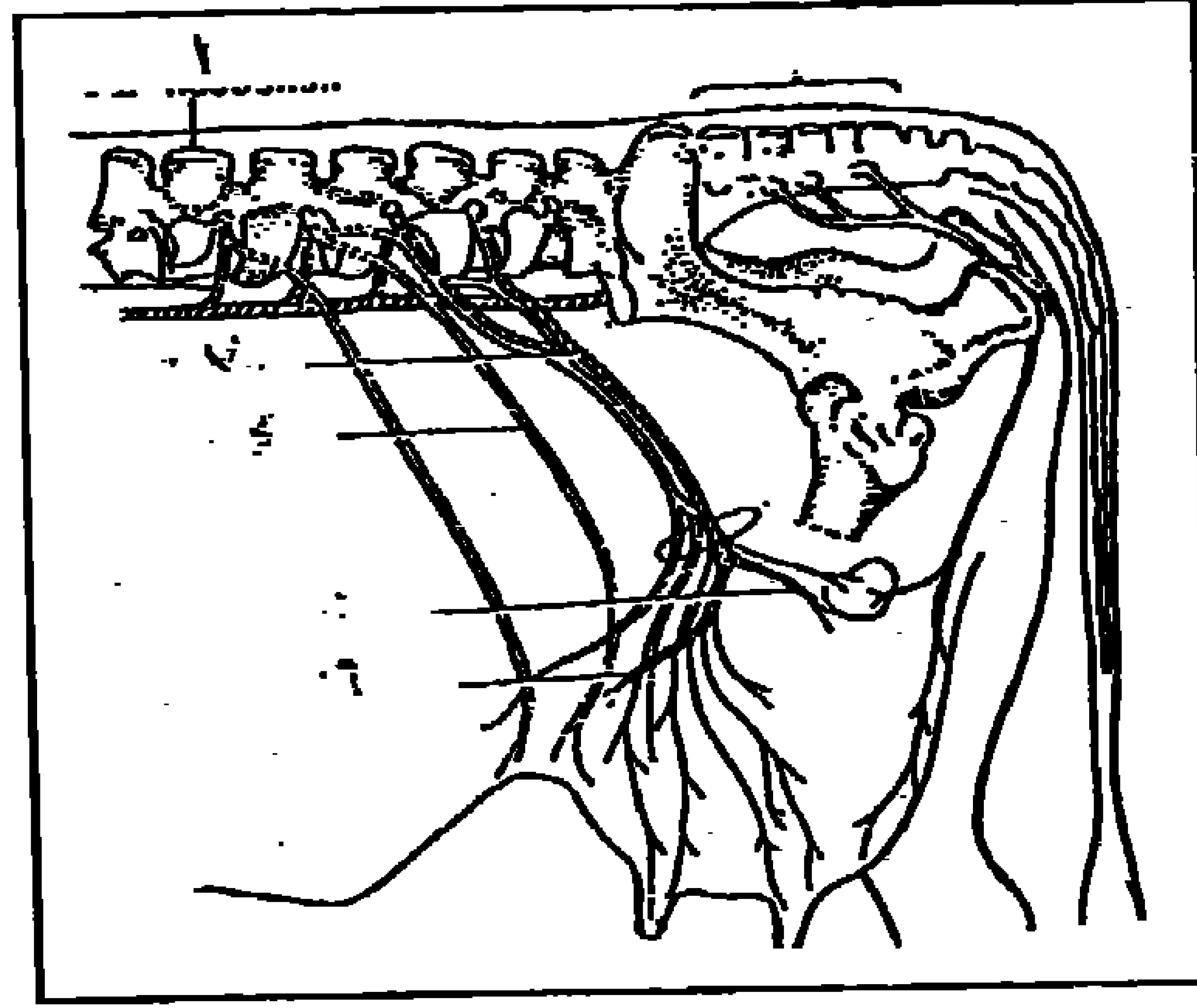


كل (١٠-٧)

شكل (١٠-٧) نسبة توزيع دليل الضرع لأبقار الفريزيان ذات البقع الحمراء (١) وذات البقع السوداء (٢)

وينتشر الدم فى الضرع فى الأوردة على السطح وتحت جلد البطن وتتصل فيما بينها مكونة دائرة من الأوعية حول الضرع، ويمر الدم عن طريق الأوردة الشرجية إلى إتجاه شبكة من الأوردة، وكقاعدة الأوردة اليمينية أوسع من اليسارية، والأوعية اللبنية الواسعة لا تُعتبر دليلًا على اتساع الأوردة، والطريق الرئيسى لعودة الدم من الضرع إلى القلب عن طريق وريد قطره ٢ — ٣ سم والعرض مرتين بالمقارنة بقطر المقابل له من الشرايين.

وتنتشر فى الضرع شبكة كثيفة من الأوعية الليمفاوية والعصبية، وغدة اللبن مزودة بأعصاب حساسة وذات حركة ديناميكية وربما إفرازية، وتحصل الأنسجة الغدية على الأفرع العصبية بصفة أساسية من العصب المنوى الخارجى من الحزم الأمامية والخلفية التى تخترق ما بين الحويصلات لكل ربع من أرباع الضرع (شكل ١٠-٨).



شكل (١٠-٨) أعصاب ضرع البقرة

١- أول فقرة قطنية. ٢-فقرات عظمة العجز. ٣- العصب المنوى الخارجى.

٤- العصب الأربى تحت الفقرات. ٥- العصب الأربى الخلفى.

٦ - العصب الأربى الأمامى.

جهاز تجميع اللبن:

تتكون الأنسجة المفرزة للبن من حويصلات alveoli، وتتجمع كل مجموعة من الحويصلات بواسطة قناة عامة common duct وتحاط بنسيج ضام لتكوين فصيص lobule وكل مجموعة من الفصيصات تحاط بأنسجة ضامة لتكوين lobe، وتفرغ الفصوص لبنها فى قنوات رئيسية عامة وتصب فى مجمع الغدة gland cistern الذى موضعه فوق الحلمة، وتُقدر سعة مجمع الغدة بحوالى ١٠٠-٤٠٠ جم لبن، ويتصل مخزن الغدة بمخزن أصغر حجمًا يُعرف بمخزن الحلمة ويفصلهما ثنية حلقية من الأنسجة الضامة، وينتهى مخزن الحلمة بقناة صغيرة تسمى القناة الخطية streak canal التى تفتح للخارج ويدعمها صمام عضلى قوى sphincter muscle الذى يلعب دورًا هامًا فى التحكم فى نزول اللبن.

وتتكون القنوات الصغيرة داخل الفصيصات من غشاء قاعدى محاط بخلايا طلائية

عضلية وطبقة واحدة من الخلايا الطلائية الإفرازية. أما القنوات بين الفصوص فتتكون من طبقتين أو أكثر من الخلايا الطلائية عديمة النشاط الإفرازى، ومع كبر القناة يزيد مقدار الألياف العضلية المحيطة، ويلاحظ أن القنوات تتسع مكونة تجاويف قبل إتصالها ببعضها مما يعمل على تخزين اللبن بين الحلبات، ويبطن مخزن الغدة والحلمة من الداخل طبقتين أو أكثر من الخلايا الطلائية ترتكز على طبقة من الأنسجة الضامة، وتُوجد غدد ثانوية صغيرة بجوار مجمع الغدة.

وحويصلات الغدة اللبنية alveoli عبارة عن انتفاخات صغيرة كمثرية الشكل تُوجد فى نهاية قنوات اللبن وتتكون من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية التى يختلف شكلها تبعًا لدرجة نشاطها الإفرازى فعندما تكون الحويصلة فارغة تكون خلاياها عمودية وعندما تمتلئ بالإفراز تُصبح قصيرة، وتحيط بقاعدة الخلايا الطلائية شبكة من الخلايا الطلائية العضلية myoepithelial cells تغلف الحويصلة من الخارج وترتكز على غشاء قاعدى رخو تتصل به شبكة من الأوعية الدموية التى تمد الحويصلات بالمواد الغذائية الموجودة فى الدم لتخليق اللبن.

ويُظهر الفحص الميكروسكوبى الدقيق لخلايا الحويصلات عن وجود زوائد تشبه الخملات microvilli تعمل على زيادة السطح الخلوى المفرز للبن، وتنتشر الشبكة الاندوبلازمية بصورة متوازية ومتجاورة للجزء القاعدى من الخلية، وسطح الشبكة الخارجى خشن لوجود ريبوسومات ذات محتوى عالى من الـ RNA ونواة الخلايا.

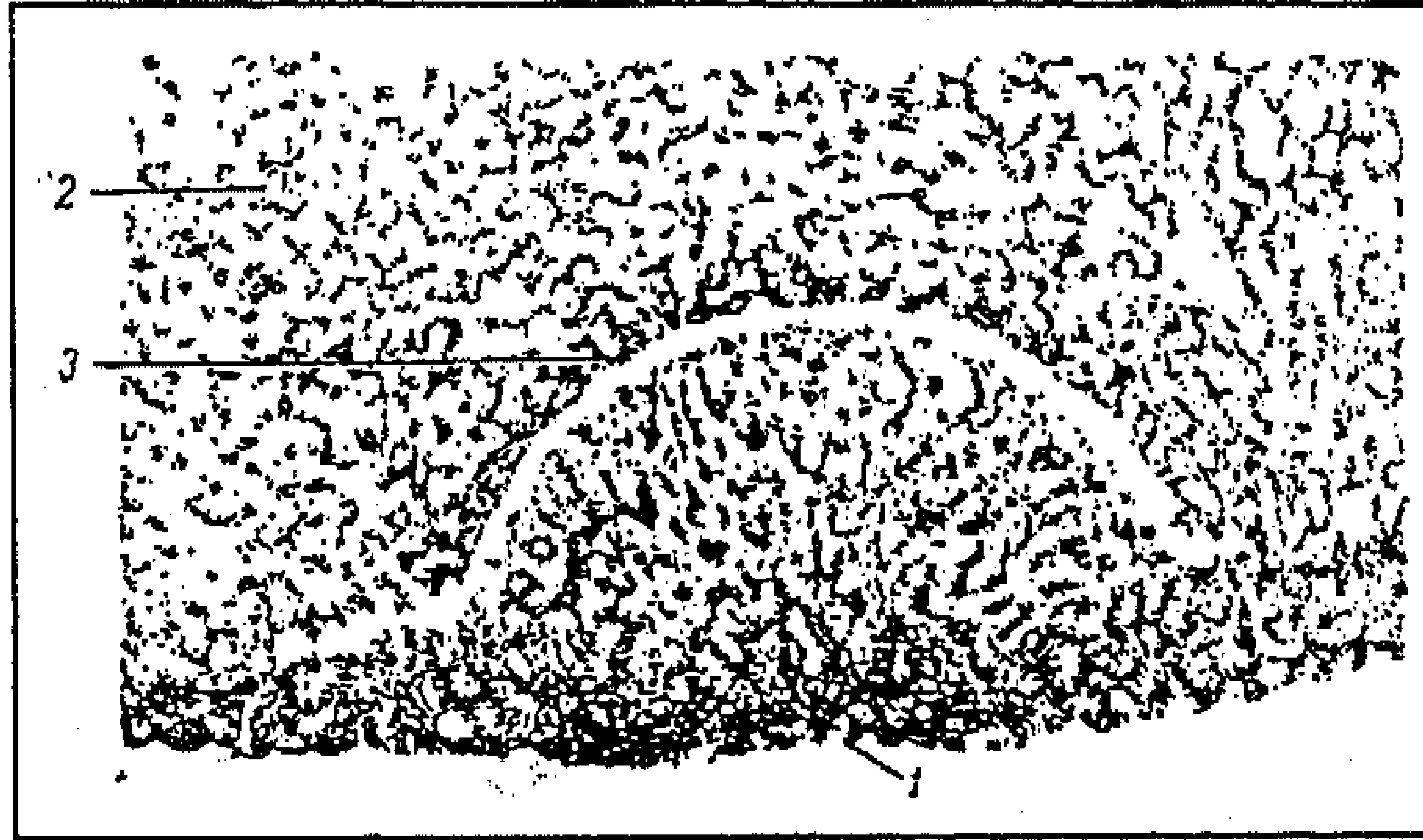
علامات الضرع الجيد:

يستطيع المختصون الحكم على الضرع عن طريق الحجم والطول والعرض والعمق، والضرع الجيد له حجم كبير وطول وعمق وعرض مناسب ويتجه الضرع إلى الأمام وإتصاله متين بجسم البقرة، ويبعد عن الأرض بمسافة مناسبة (أى غير متدلى)، وأرباع الضرع لابد أن يكون وضعها متزن والأوردة اللبنية طولية متفرعة ونسيج الضرع رقيق ومرن ويتدلى بعد حلابته، وتُعبر أوردة الضرع تعبيرًا جيدًا عن صحته وسلامته،

والحلمات جيدة التكوين وينزل منها اللبن بسهولة، والحلمات أسطوانية ومتساوية الأحجام وطول الحلمة مناسب ويتراوح الطول من ٥.٥ إلى ٦.٥ سم وتتجه رأسيًا.

النمو الجنينى الضرع اللبن:

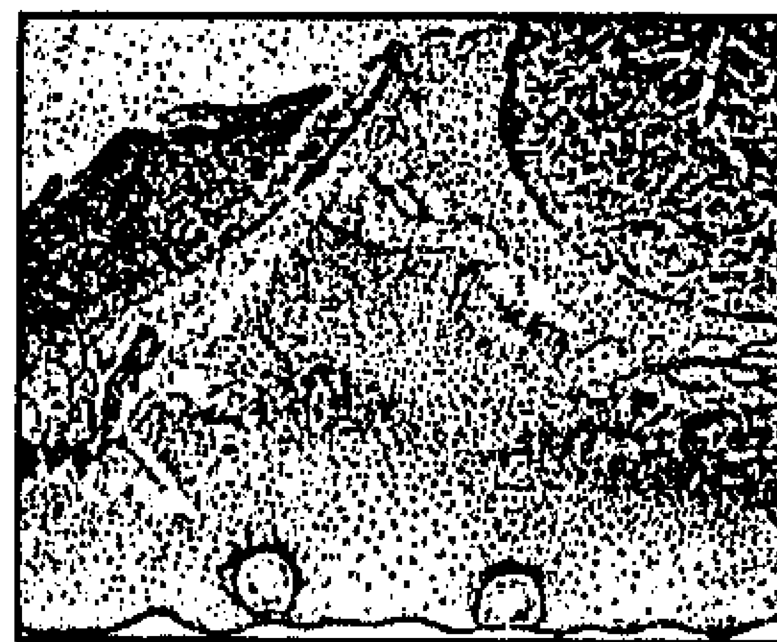
يبدأ النمو الجنينى لضرع الماشية والجنين لم يصل طوله إلى ١.٧ سم، وينمو الضرع من الاكتودرم ويتكون فى مكان الضرع مجموعة خلايا مكعبة الشكل ويطلق عليها أثر أو خط غدة اللبن milk stripe، وفى وقت متأخر بعد ذلك يظهر خلف الحبل السُّرى للجنين خطان متوازيان من بعض طبقات الخلايا. وعندما يصل الجنين إلى حجم ٢.١ سم يتحول الخط أو الأثر إلى شكل حزمة hillock أو هضبة صغيرة (شكل ١٠-٩)، وفى الماشية تتكون حزمتان فى مكان كل خط ويتكون منهما بعد ذلك الربعان الأماميان والخلفيان، وفى بعض الأحيان يُلاحظ تكون حلمات إضافية خلف هذه الحزم تحتها بعض أعداد من أنسجة إفرازية.



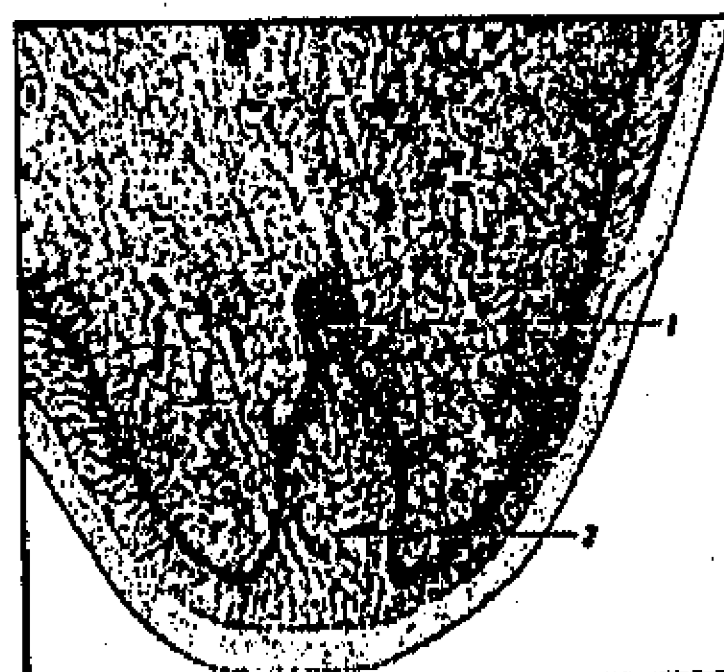
شكل (١٠-٩) ١- هضبة اللبن، ٢- نسيج حشوى **mesenchyma** (أى النسيج المتوسط بين الاكتودرم والاندودرم فى طور الجسترولة)، ٣- الغشاء الرئيسى (طول الجنين ٢.١ سم)

وفى مجال النمو وتطور الجنين (إلى هذا الوقت عندما يصل الجنين إلى طول ٢.٤ – ٢.٥ سم) تتراكم الطبقات الجنينية للخلايا وتستدير وتتحول إلى طبقة مزنشيمية

(متوسطة) تُحيط بمنبت الضرع، ومع مرور بعض الوقت فى تطور الغدة اللبنية يدخل الجنين فى نقطة التحول مكونًا البداية الأولية لتكوين الحلمات، وهذا يحدث تقريبًا فى الأسبوع الثالث عشر من عمر الجنين (شكل ١٠-١٠) والخلايا الأولية لنبتة الغدة اللبنية عبارة عن انتفاخ من الخلايا يتكاثر سريعًا وفى نهاية الانتفاخ تتحرك طبقة المزنشيم (الطبقة الوسطى) حركة نشطة، وتظهر القنوات فى أوائل خطوات النشاط لهذه الطبقة، وتتكون فى البداية بأقصى معدل لنشاطها ولا يحدث هدم لهذه الطبقة من الخلايا بل يزداد نشاطها مكونة فراغًا ليس كبيرًا. وتتكون جدر هذه القنوات من ثلاثة خطوط من الخلايا وأيضًا بأقصى معدل لنشاطها، وتؤدى حركة خلايا المزنشيم إلى تكوين المجموعات الأولية لوعاء غدة اللبن gland cistern، ثم تتكون مجمعات حلمات قنوات سريان اللبن، وتتكون الحلمات نتيجة تكاثر proliferation خلايا طبقة المزنشيم وتُحيط بالانتفاخ الجنينى للغدة اللبنية. وفى هذا الوقت يصل طول الجنين ٢٩.٥ سم (شكل ١٠-١١).



شكل (١٠-١٠) قطاع خلال جنين البقرة: الانتفاخ الجنينى لغدة اللبن الأمامى (من اليسار) والخلفى (جهة اليمين)



شكل (١٠-١١) التطور الأولى لبداية تكوين الغدة اللبنية فى الجنين

١- بداية النمو، ٢- انتفاخ جنينى للغدة اللبنية

ومع ظهور القنوات ومجمع الحلمات فى غدة اللبن يتكون مجمع الغدة ثم تتكون قناة الحلمة من أحد النموات الجديدة، ولكن فى المرحلة المتأخرة لتطور الجنين لا يحدث تطور للعضلة العاصرة للحلمة وأيضًا لا يحدث تطور للعضلة الطرية للضرع حيث يتم تكوينها فى مرحلة متأخرة بعد ذلك. وفى وقت مبكر لتكوين مجمع الغدة من النمو الأولى تبدأ النموات الثانوية التى تمتد تحت الزاوية التى تؤدى إلى النمو الأولى وفى نفس الاتجاه، ثم تُكوِّن النموات الثانوية نموات المستقبل لقنوات ضرع اللبن.

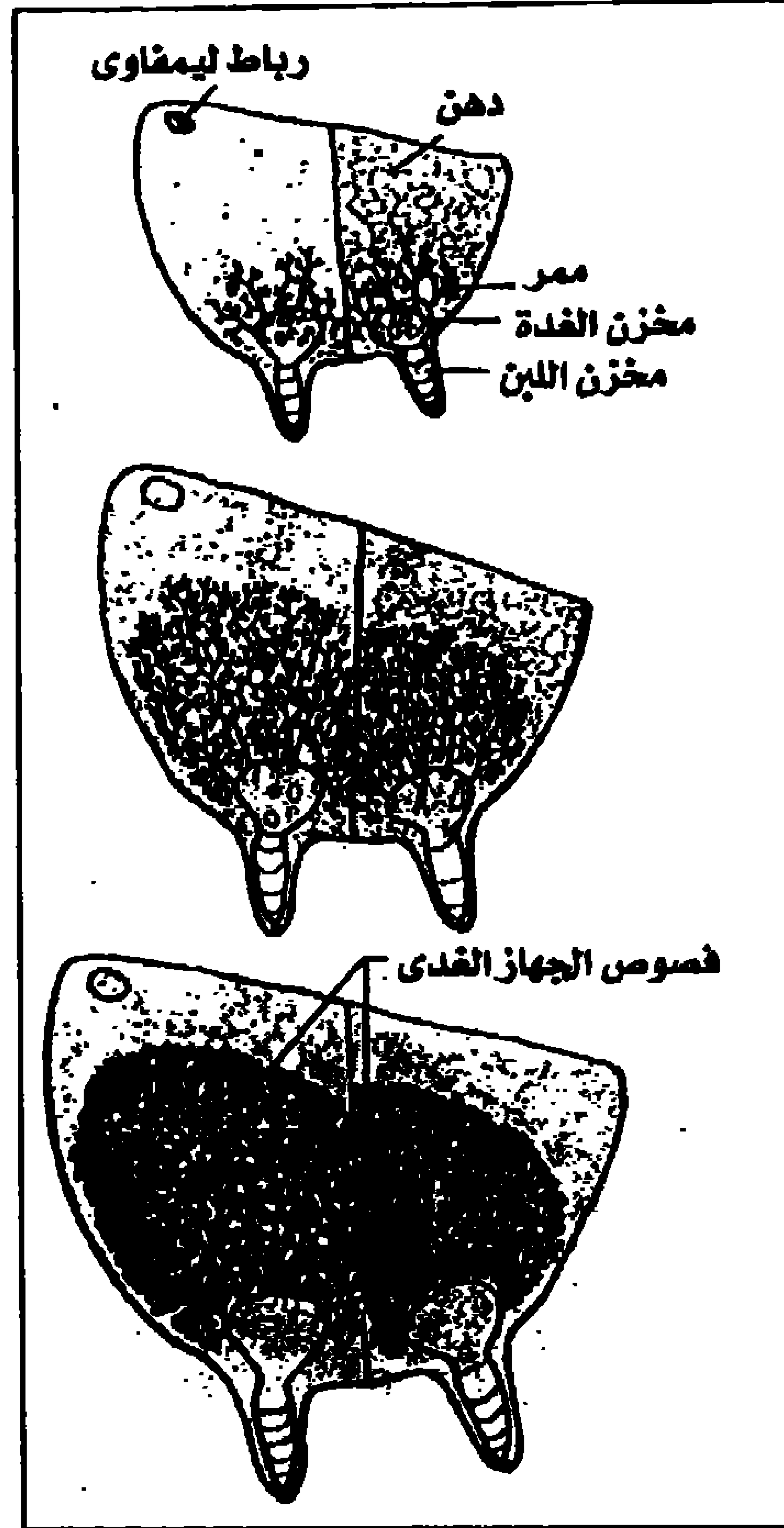
وبطبيعة الحال يكون عدد القنوات فى غدة اللبن للجنين ليس كبيرًا ويملأ فقط المنطقة حول مجمع الغدة، وتتكون الكتلة الأساسية لغدة اللبن الجنينية من خلايا ميزنشيم، وهذه الخلايا فى هذه المرحلة من التطور الجنينى عندما يصل طولها إلى ٨-١٢ سم — تكون مجموعات من الخيوط والعقد. وإلى هذا الوقت تتكون فى ضرع الجنين الأوعية الدموية. وتُكون الأنسجة الرابطة مجموعات من العقد والترسيبات الدهنية، وينتهى تقريبًا فى هذه المرحلة من تطور الجنين تكوين الوسادات الدهنية فى الضرع عندما يصل طوله إلى ٦٠ سم. وبذلك يكون قد تم تكوين مجمع الغدة gland cistern والغدد الدهنية حتى لحظة ولادة العجلة وتم تكوين جهاز الدم والجهاز الليمفاوى والنهايات العصبية ولكن نمو العضلات الناعمة قليل ولا يُوجد حويصلات الغدة اللبنية alveoli.

نمو وتطور ضرع اللبن (شكل ١٠-١٢)

يعتبر الضرع العضو الذى يقوم بتجميع وإفراز اللبن بعد انتهاء مراحل نموه وتطوره، ويبدأ ضرع اللبن فى النمو بقوة ويتطور سريعًا فى الحيوانات التى اكتمل نضجها الجنسى.

ويعتبر الضرع ذو حجم صغير إلى عمر ٦ شهور وتكون القنوات رفيعة فى نهاياتها، وفى هذه الفترة تحدث الزيادة فى حجم ضرع اللبن بصفة أساسية على حساب الأنسجة الدهنية والرابطة، أما النسيج الغدى فيكون غير نام. ومع وصول الأنثى إلى النضج الجنسى يُلاحظ بداية نمو القنوات وأيضًا حويصلات اللبن alveoli، وإذا لم يحدث إخصاب للعجلات تتكرر حالة الشبق خلال ١٩-٢١ يومًا، ومع كل حالة شبق يستمر

نمو الضرع، وتحدث أكثر كثافة لنمو غدة الضرع فى وقت حمل الأنثى. وفى خلال الحمل الأول يزداد كثيرًا وزن وحجم الضرع فى العجلات الحوامل، ويصبح التغير الذى يحدث فى ضرع اللبن للأنثى الحامل بالإمكان مشاهدته بالعين المجردة.



شكل (١٠-١٢) نمو وتطور الضرع

A- غدة اللبن لعجلة إفراز اللبن ضعيف ونمو الضرع ضعيف.

B- غدة اللبن لعجلة بعد عدة مواسم إدرار وتختفى فصوص الغدة.

C- غدة اللبن لعجلة فى الشهر الخامس من الحمل وممرات اللبن كاملة النمو.

وفى الثلاثة أشهر الأولى للحمل يحدث تزايد للقنوات اللبنية. وقد ذكر ذلك العالم هاموند (١٩٥٨) أن القنوات تستطيل إلى ٢ سم (نمو القنوات فى الطول يحدث مبكرًا وخاصة فى فترة النضج الجنسى) وفى هذا الوقت لا يزداد مجمع اللبن فى غدة الضرع فى الحجم بدرجة كبيرة، وإلى عمر أربعة شهور من الحمل تلاحظ زيادة كمية الأنسجة الغدية فى الضرع، وتنمو القنوات ومجامع اللبن وتحل محل الأنسجة الدهنية والأنسجة الرابطة.

وإلى عمر خمسة شهور يقوى نمو الأنسجة الإفرازية ويحدث هذا فى البداية بصفة رئيسية حول القنوات ومجاميع اللبن الكبيرة. وفى المرحلة التالية فى جميع مواضع الضرع وحول مجاميع اللبن والقنوات تتكون كتلة كبيرة من الأنسجة الغدية، وتنمو جيدًا الألياف العصبية والأوعية الدموية، وتستمر هذه العملية ويمكن مشاهدتها إلى الشهر السابع من الحمل وتستمر غالبًا إلى موعد الولادة، كما يلاحظ أيضًا أن الأرباع الأمامية والخلفية – كقاعدة – لا تنمو بدرجة متساوية.

وإلى النصف الثانى من الحمل تبدأ خلايا الايبيثيليال فى أداء وظيفتها، ولكن الإفراز الذى ينزل من الضرع فى هذه الفترة لا يطلق عليه سرسوب حيث أن السرسوب يتكون فقط فى الشهر الأخير من الحمل.

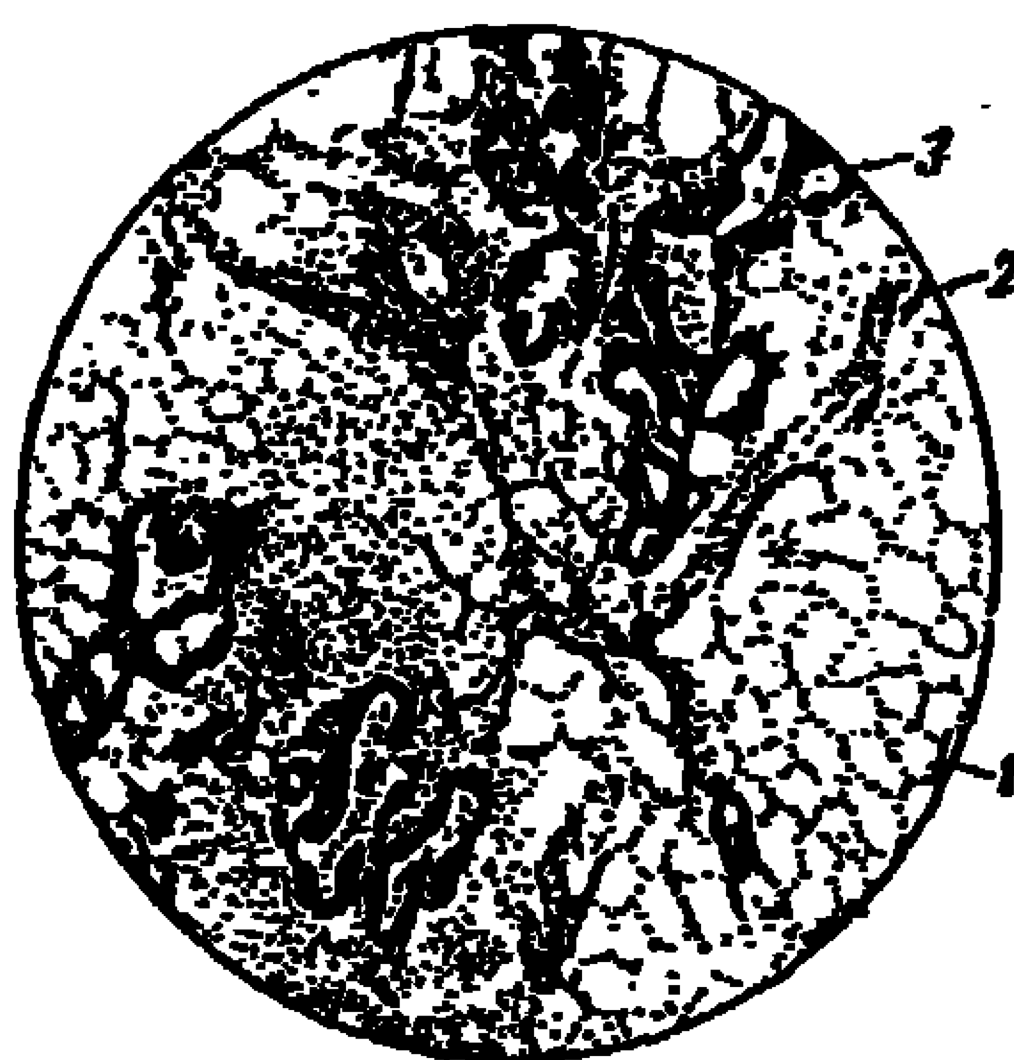
وعندما تصبح خلايا الايبيثيليال التى تحيط بمجمعات اللبن نشطة، وتظهر فى السيتوبلازم حبيبات من الدهن، وتزداد نواة الخلية فى الحجم ويحدث بها انقسام ميتوزى mitosis، ويظهر فى مجمعات اللبن والأنسجة الرابطة كمية كبيرة من كرات الدم البيضاء.

ويمكن من صفات الإفراز النازل من ضرع الأنثى الحكم على مرحلة نمو ضرع الأنثى التى فى حالة أول حمل، ويبدو الإفراز شفافًا وسائل بدون لون فى مرحلة مبكرة من الإفراز، ويصبح فى الشهر الرابع من الحمل لونه أصفر مثل لون التبن، وفى وقت متأخر بعد ذلك يمكن أن يظهر فى الضرع سائل جيلاتينى بلون العسل الأبيض شفاف ثم بالتدريج يصل إلى صورة السرسوب الذى نعرفه.

وقد ذكر هاموند أنه فى مرحلة مبكرة من الحمل يتغير قليلًا جدًا وزن ضرع اللبن

ولكن مع تقدم أشهر الحمل يزداد نموه حيث فى الثلثين الأولين من الحمل تحدث زيادة فى عدد الفصيصات lobules وكل عدة فصيصات تحاط بأنسجة ضامة لتكوين فص lobe، وفى الثلث الأخير تبدأ زيادة تكوين اللبن الذى يؤدى إلى زيادة وزن الضرع.

وضرع البقرة حتى موعد الحليب القادم يحدث له إعداد فى فترة الجفاف، ففى بداية فترة الجفاف يقل فى الحجم مجمع اللبن وينضغط إلى أن يختفى الفراغ فيه، ويتسع كثيرًا النسيج الضام بين الفصيصات، ويضمُر جزء من مجمع اللبن والقنوات اللبنية الصغيرة، وتُستبدل أماكن النسيج الغدى بالنسيج الدهنى، ويبدأ بالتدريج الإفراز فى الغدة يأخذ صفات السرسوب نتيجة الارتشاح القوى لكرات الدم البيضاء، والهدم فى نسيج الابيثيليال مما يؤدى إلى قلة حجم الضرع وحدوث انكماش لضرع اللبن وعودة إلى الحجم قبل الامتلاء باللبن، وهذه العملية تحدث سريعًا فى الأبقار الحوامل بالمقارنة بالأبقار غير الحوامل (شكل ١٠-١٣).



شكل (١٠-١٣) قطاع هستولوجى للضرع فى فترة جفاف البقرة

١- النسيج الدهنى، ٢- نسيج رابط، ٣- الحويصلة اللبنية.

وخلايا الابيثيليال التى تكونت فى خلال الحمل الأول تستمر فى أداء وظيفتها فى

موسم الإدرار الثانى ولكن عند توقف الإدرار وفى ظل عدم حدوث حمل يحدث ضمور سريع لحويصلات اللبن.

وينتهى إنكماش الضرع وعودته إلى الحجم السابق فى خلال ١٢-١٥ يومًا من أيام الجفاف، وبعد ذلك يبدأ تكوين النسيج الغدى مرة أخرى، وفى حويصلات اللبن فى هذا الوقت يمكن ملاحظة انقسام خلايا الايبيثيليال الغدية، وتزداد فراغات حويصلات اللبن اتساعًا بإفرازات متجانسة وتختفى كرات الدم البيضاء.

وبعد الولادة تبدأ فترة النشاط العالى لضرع اللبن وتصبح حويصلات اللبن alveoli كبيرة وتتسع كما تقل كمية الأنسجة الرابطة، ويؤدى تكوين اللبن إلى إستطالة خلايا الايبيثيليال الإفرازية، وعلى حواف فراغات حويصلات اللبن ينتشر حبيبات وبقع دهنية، وبعد إفراز المحتويات تصبح الخلايا مسطحة بدرجة واضحة.

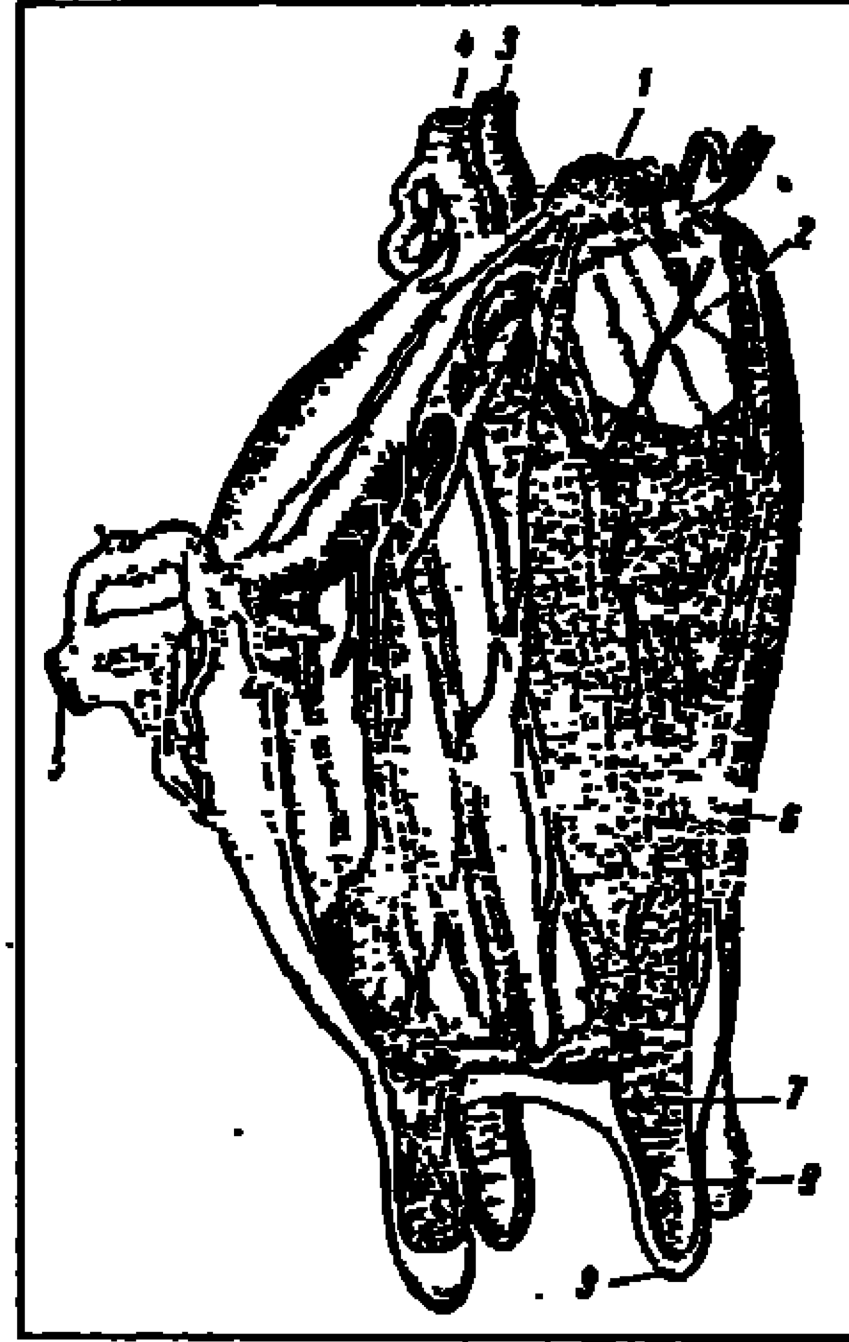
وكلما كان تنظيم التغذية والرعاية جيدًا للأبقار فى فترة الجفاف وارتفاع معدل التمثيل الغذائى فى الجسم كلما ينمو ويستعيد الضرع حجمه وبالتالى ارتفاع إنتاج الأبقار بعد الولادة. وفى حالة الأبقار كبيرة السن يعود وضع الضرع إلى سابق وضعه سريعًا بالمقارنة بالأبقار حديثة إدرار اللبن.

وفى ضرع الأبقار المدرة للبن تظهر حويصلات لبن alveoli، وأيضًا أجزاء معينة من الضرع فى حالة كمون، وفى أثناء الإدرار يزداد عدد هذه الأجزاء وتبدأ فى أداء وظيفتها بدرجة أقل تركيزًا، ويلاحظ هذا أيضًا فى كل خلايا الايبيثيلايل المفرزة للبن الباقية ولهذا السبب يحدث الانخفاض المستديم للإدرار بدرجة كبيرة. كما يؤثر على انخفاض الإدرار أيضًا حدوث حمل جديد خلال ٦ -٧ أسابيع بعد الولادة، حيث يحدث تقريبًا فى الشهر الرابع بشكل ملحوظ توقف عملية الإفراز فى ضرع اللبن، وبالعكس فى حالة عدم وجود حالة حمل أو بالنسبة للأبقار المخصية فإن فترة الإدرار تطول وأحيانًا تستمر فى خلال عدة سنوات. ولذلك يظهر التغير المورفولوجى فى جهاز الإفراز لضرع اللبن فى بداية الإدرار حيث تبدأ البقرة إذا أمكن التعبير عن ذلك بإندفاع اللبن عندما يرتفع منحنى اللبن، كما أن إهمال أجزاء من الضرع يمكن بعد فترة إعادة نشاطها فى الإدرار طالت أو قصرت.

واللجوء إلى التغيير بالتدريج الذى يتم على الضرع يسمح بتغيير الوضع المتفق عليه عمليًا عن فترة الجفاف التى تقدر بحوالى شهرين، وربما مبكرًا عن ذلك حيث تكوين المواد الإفرازية للضرع يحدث فى خلال كل فترة الحمل، كما يلاحظ أن فترة الجفاف لكثير من الأبقار يمكن أن تختصر مثلًا إلى ٦ أسابيع.

تنظيم نمو وتطور الضرع: (شكل ١٠-١٤)

يؤثر على تطور الغدة اللبنية الهرمونات الجنسية (المواد الاستروجينية) وهرمون الجسم الأصفر البروجسترون، وإن خصى الإناث غير كاملة النمو يؤدى إلى تكوين غدة لبنية غير كاملة النمو أو إلى إضمحلال الغدة اللبنية عند إجراء الخصى للحيوان كامل النمو، وعلى العكس إن زرع البويضات لإناث غير تامة النضج الجنسى يؤثر إيجابيًا على نمو الغدة اللبنية لهذه الإناث.



شكل (١٠-١٤) قطاع فى ضرع البقرة

١- عقدة ليمفاوية
٢- أوعية ليمفاوية
٣- الشريان الخارجى
٤- الوريد الخارجى
٥- أوردة لبن تحت الجلد
٦- النسيج الغدى (برانشيا)
٧- ممرات لبن كبيرة
٨- مجمع اللبن
٩- قناة الحلمة

ومنذ زمن لاحظ كثير من الدارسين إن نمو الغدد اللبنية يدخل فى علاقة وظيفية مع حالة الجسم الأصفر فى المبايض، والجسم الأصفر كما هو معروف فى حالة ثابتة مصاحبًا حالة الشبق وفترة الحمل التى فى خلالها يحدث نمو وتطور الغدة اللبنية، ولكن المحاولات الأولية لتنشيط تطور الغدد اللبنية عن طريق إفرازات من الجسم الأصفر لم تعطى نتائج إيجابية.

وفى وقت الحمل تخرج مع البول كمية كبيرة من المواد الاستروجينية ولذلك أمكن الوصول إلى الخلاصة التالية: لأجل تطور الغدد اللبنية علاوة على الجسم الأصفر توفر هرمون الاستروجين. وقد ثبت أن إعطاء الإناث التى لم يكتمل نموها والمخصية جرعات من الاستروجين. أدى إلى تكوين ممرات لبنية، ولكن لأجل تكوين الحويصلات اللبنية alveoli فإن الاستروجين وحدة لا يكفى ولابد من حقن الحيوان بهرمون البروجسترون. وقد اتضح بالتجربة أن حقن أمهات الماعز المخصية خلال ١٥٠ يومًا بمقدار ٠.٥ ملليجرام hexestrol، ٧٠ مللى جرام بروجسترون فى اليوم أدى إلى تنشيط نمو الضرع وأيضًا نزول اللبن منه. كما من الأهمية التأكيد على أن نمو وتطور الغدد اللبنية يعتمد على إحتواء العليقة على حامض الفوليك Folic acid ولا يُنشط الاستروجين والبروجسترون الغدد اللبنية فى الحيوانات التى تم استبعاد الغدة النخامية لها، وتفسير هذا أن هرمونات الغدة النخامية (البرولاكتين وهرمون النمو (STH) Somatotrophin (hypophysis) (وهو هرمون يُفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية ونشاطه مباشر ومؤثر على تمثيل البروتين والكربوايدرات ويُنشط النمو فى الجسم بوجه عام) والهرمون المنشط لقشرة الغدة الجاركلوية وتحفيزها لإفراز هرمون (ACTH) adrenocorticotrophic hormone والذى يفرز من الخصية والمبيض والمشيمة أيضًا له وظيفة فى تكوين الغدد اللبنية.

كما يُنظم الجهاز العصبى نمو وتطور الضرع، وإن التأثير على الأعضاء الحسية receptors ومن خلالها إلى الجهاز العصبى المركزى يمكن بدرجة كبيرة توجيه نمو وتطور ضرع البقرة فمثلًا التدليك لضرع العجلات يؤدى إلى تنشيط الضرع وأيضًا إلى زيادة الإدرار بعد الولادة بالمقارنة بالعجلات التى تلد لأول مرة ولم يتم عمل مساج

لضرعها. وقد ثبت أن زيادة التأثير على ضرع البقرة بالتدليك والعناية وتكرار ذلك عند الحليب والمساج بصفة مستديمة يؤدى إلى نمو وتطور هذا العضو الهام وزيادة إنتاجه من اللبن. والتأثير المنبه للجهاز العصبى على نمو الأنسجة الغدية للضرع أمكن دراسته واتضح أن ضعف التأثير العصبى على الغدد اللبنية للماعز تامة النمو عند تمام تكوين النسيج الغدى لا ينعكس على التكوين العام للعضو ولا على عملية الإفراز، ولكن هذا التأثير العصبى على الغدد اللبنية للحيوانات غير تامة النمو يؤدى إلى تغيير شديد فى التكوين المستقبلى لجهاز حويصلات اللبن، وهذه الغدد فى فترة الحمل تتخلف فى نموها بالمقارنة بنمو الغدد العادية للحيوانات. وتكون بارانشيما parenchyma الغدد ضعيفة التأثير العصبى وأقل نموًا ولكن على العكس ينتشر كثيرًا النسيج الضام وحويصلات اللبن لا تكون واضحة ومعظمها غير نشط (لا يكون لبن).

إفراز اللبن Secretion of milk

الخلايا الطلائية epithelium لحويصلات اللبن والممرات الصغيرة فى الضرع تقوم بتمثيل اللبن بالاستعانة بالهرمونات من المواد العضوية بالدم. وبمقارنة اللبن مع بلازما دم الأبقار يتضح أن اللبن يحتوى على سكر أعلى بمقدار ٩٠-٩٥ مرة، ٢٠ مرة دهن، ١٤ مرة كالسيوم، ٩ مرات بوتاسيوم... إلخ، ولكن أقل فى البروتين بمقدار مرتين، ٧ مرات بالنسبة لملح الصوديوم. جدول (١٠-٥).

ولكى ندرس عملية تكوين اللبن فى الغدة اللبنية نستخدم مجموعة من المعلومات التالية: دراسة صفات وكمية المواد الكيماوية الممتصة اللازمة لأجل تكوين اللبن، وهذا يستدعى تقدير ما يطلق عليه «الاختلافات الشريانية والوريدية» (أى الاختلاف فى مكونات الدم الشريانى والوريدى) وإثارة أو استبعاد بعض الأجزاء من تأثير الجهاز العصبى، والإفرازات الهرمونية فى جسم الحيوان، وعزل ضرع اللبن للأبقار والماعز والأغنام، وإدخال محلول غذائى مع إضافة مواد كشافة خلال الضرع. وفى السنوات الأخيرة لأجل دراسة عملية الإفراز فى ضرع اللبن أمكن استخدام موجات النظائر المشعة.

(١٠-٥) مقارنة بين تكوين بلازما الدم وتكوين لبن الأبقار ٪ (عن G. E. Azimov 1971)

بلازما الدم	٪	لبن الأبقار	٪	بلازما الدم	٪	لبن الأبقار	٪
الماء	٩١	الماء	٨٧	كولسترين	٠٩ر	كولسترين	آثار
جلوكوز	٠.٠٥	لاكتوز	٤.٩	كالسيوم	٠.٠٠٩	كالسيوم	٠.١٢
البيومين المصل	٣.٢	البيومين اللبن	٠.٥٢	فوسفور	٠.٠١١	فوسفور	٠.١٠
جلوبيولين المصل	٤.٤٠	جلوبيولين اللبن	٠.٠٥	صوديوم	٠.٣٤	صوديوم	٠.٠٥
أحماض أمينية	٠.٠٠٣	كازين	٢.٩	بوتاسيوم	٠.٠٣	بوتاسيوم	٠.١٥
دهن متعادل	٠.٢٠	دهن متعادل	٣.٧	كلور	٠.٣٥	كلور	٠.١١
دهون فوسفاتية	٠.١٥	دهون فوسفاتية	٠.٠٤	حامض ستريك	آثار	حامض ستريك	٠.٢٠

ويتم تمثيل اللبن فى بروتوبلازم الخلايا الطلائية للغدة اللبنية، وفى مجال حدوث هـذا التمثيل يتم إفراز اللبن فى فراغ حويصلات اللبن، ويتم تكوين اللبن فى الخلايـا الطلائيـة التى تفرز اللبن والتى تغطى ممرات اللبن.

وتساهم أيضًا نواة الخلية والسيتوبلازم مع ملحقات الخلية وخاصة أجسام جـولجى فى تمثيل اللبن. وبعد الولادة تتغير خلايا الغـدد اللبنيـة حيـث تتـسع كثـيرًا حويـصلات اللبن، وتصبح الحدود بين الخلايا المنفصلة غير واضحة، وأيضًا تزداد أو تـنقص أعـضاء أجسام جولجى تبعًا للنشاط الإفرازى للضرع.

وفى النصف الثانى لفترة الحمل، وفى خـلال فـترة الإدرار الطويلـة يحـدث تـضخم لأجسام جولجى، ولا يوجد تخصص بـين الخلايـا الطلائيـة الإفرازيـة لـضرع اللـبن أى تخصص خلايا لتمثيل كلٍ من الكازين والدهن وسكر اللبن والمكونات الأخرى للبن كلٍ على حدة بل تنتج كل خلية طلائية لبنًـا كـاملًا بمكوناتـه، ولكـن لا يحـدث تمثيـل جميـع مكونات اللبن مباشرة فى الخلايـا الطلائيـة الإفرازيـة حيـث تنتقـل الفيتامينـات والمـواد المعدنية من الدم إلى اللبن بدون تغيير ولكن فى هذه الحالة تقـوم الخلايـا الطلائيـة بعمـل انتقاء معقد بالنسبة لبلازما الدم حيث يتركـز فى خلاياهـا الأجـزاء المكونـة للـدم وتمنـع مكونات فى الدم أن تمر من الدم إلى اللبن.

ولأجل إفراز اللبن فإن كمية وصفات اللبن من الحيوانات له أهمية كبيرة أو بمعنى آخر المواد الكيماوية للدم التى تتكون منها مكونات اللبن. خاصة أن كمية كبيرة من المواد الكيماوية من الحيوانات يحدث لها تمثيل فى الكليتين.

وبجانب وراثة صفات لبن الأجداد فى الغدة اللبنية تحدث أيضًا عملية توارث لصفات الدم وتسير هاتان العمليتان بلا توقف ولكن تركيز الأداء والعلاقة بين هاتين العمليتين فى المراحل المختلفة للإدرار تتوقف على حالة الغدة اللبنية وحالة جسم الحيوان كله، ومع امتلاء فراغ الضرع باللبن وتوقف تكوين اللبن ولكن تقوى بدرجة كبيرة إعادة إستئناف تكوين اللبن كما يتضح الوقت المناسب لإجراء عملية الحليب.

وإذا تم إدخال من خلال الحلمات فى أحد أرباع الضرع نظائر مشعة مثل الفوسفور والكالسيوم وأملاح أخرى نلاحظ ظهورها سريعًا فى اللبن وفى الثلاثة أرباع الأخرى حيث تنتقل النظائر المشعة من الضرع إلى الدم ثم من الدم إلى الضرع. و أثبتت التجارب أنه فى أثناء الحلابة يقوى انتقال النظائر المشعة من حويصلات اللبن إلى الدم، ويحدث إعادة الامتصاص بمعدل أسرع إذا حدث انفعال قوى فى الجهاز العصبى المركزى وتحدث إعادة الامتصاص بمعدل أقل فى حالة ضعف هذا الانفعال. وتعتبر إعادة الامتصاص عملية ضرورية فى غدة اللبن، وإذا حدث خلل أو توقفت هذه العملية يحدث خلل أو توقف فى إفراز اللبن.

وعلى أساس هذه التجارب يمكن الوصول إلى خلاصة أن اللبن يتكون بطريقتين: الأولى بطريقة الانتشار فى مسارين حيث يمر اللبن سريعًا وبلا توقف، والثانية نتيجة الإفراز الذى يلاحظ فى سريانه بعض فترات توقف تبعًا لحالة الحليب.

وفى المراحل المبكرة للنشاط الوظيفى تقوم خلايا غدة اللبن بإنتاج إفراز سائل فى مرحلة لا يحدث فيها فقد للمواد التى يحتويها جسم الخلية أى مرحلة mirocrine وفى نهاية موسم الحليب يلاحظ فى ضرع الأبقار بصفة رئيسية مرحلة halocrine أى تحطيم خلايا الإفراز وبذلك يتضمن الإفراز جميع محتويات الخلية. ويأخذ نشاط الغدة اللبنية الباقى وقتًا أطول فى إفراز اللبن أى مرحلة apocrine حيث الجزء السطحى من خلايا

حويصلات اللبن هو الذى يتمزق مع الإفراز بينما الجزء القاعدى من الخلايا يبقى كما هو لكى يُجدد تكوين الخلايا. وإن إدخال صبغة tripanpeliar فى الضرع تظهر ثلاث طبقات من الخلايا: طبقة فى حالة سكون rest والثانية فى حالة نمو والثالثة تقوم بوظيفتها بحالة نشطة ولذلك كل خلية تحافظ على كامل تكوينها فى وقت إفراز اللبن وقد يحدث فى خلال فترة زمنية خروج جزء من السيتوبلازم مع اللبن.

ويرتبط ارتفاع نسبة الدهن فى اللبن فى نهاية موسم الحليب بلا شك بالإفراز من الضرع فى مرحلة holocrine كما يزداد حجم حبيبات الدهن فى نهاية موسم الحليب.

ويُوجد بيانات توضح أنه بين مرات الإدرار يحدث نزول ذاتى لإفراز اللبن بدون ملاحظة تحطيم للأجزاء السطحية من الخلايا وأيضًا فى عملية الحليب فى مرحلة apocrine ولذلك لابد من محاولة توفير ظروف جيدة للبقرة فى الفترة بين الحلبتين لكى يتم تكوين اللبن.

وفى خلال عملية حلب الأبقار لا يحدث تكوين فعلى للبن، كما أن طبيعة الإفراز للضرع تتوقف عى مستوى نشاط التبادل للعناصر المكونة للبن فى الجسم وأيضًا على نشاط عملية التنفس والدورة الدموية وأن حالة الدورة الدموية تؤثر على حجم غدة اللبن ودرجة حرارة الجلد. وتنخفض درجة حرارة جلد الضرع فى نهاية موسم الحليب نظرًا لانخفاض سريان الدم فى الضرع، وفى الضرع غزير إنتاج اللبن تكون سرعة تدفق الدم أعلى عدد من المرات بالمقارنة بالضرع الضعيف فى إنتاج اللبن حيث يدخل خلال الضرع كمية كبيرة من الدم. وقد اتضح بالدراسة أنه لتكوين واحد لتر من اللبن لابد أن يمر بضرع البقرة من ٤٠٠-٥٠٠ لتر من الدم. وتقاس هذه الكمية من الدم باستخدام ما يطلق عليه «ساعات مرور الدم فى الضرع» وهذه الطريقة معقدة ولذلك التقدير يتم كالآتى: حساب كمية الدم التى يجب أن تمر خلال الغدة اللبنية لكى تستفيد البقرة منها فى تكوين اللبن. فمثلًا كمية الكالسيوم التى تظهر فى اللبن المفرز من الضرع ولأجل حساب الفرق فى كمية الكالسيوم فى الدم التى دخلت وخرجت من الضرع فى صورة لبن. ويتم قسمة كمية الكالسيوم فى اللبن المفرز من الضرع على هذا الفرق. وهذه الطريقة ذكرها

Nikiten أنه لتكوين لتر من اللبن يمتص الضرع حوالى ١٤٥ جم مواد عضوية ويفرز فى اللبن ١١٩ جم ويستهلك الضرع فى عملية التمثيل حوالى ١٠٪، ويتم تمثيل كازين اللبن من الأحماض الأمينية للدم ولهذا فإن حامض الليسين له أهمية كبيرة. كما أن تمثيل الالبيومين والجلوبيولين للبن يتكون على حساب الأحماض الأمينية الحرة وعديد الببتيدات polypeptide ويمكن أيضًا على حساب بروتين البلازما.

ويعتبر جلوكوز الدم مصدرًا للاكتوز حيث يتحد الجلوكوز مع جالاكتوز Galactose phosphorylation ويتكون فى الضرع اللاكتوز.

ودهن اللبن لا يشبه دهن الدم، وفى تكوين دهن اللبن نسبة الأحماض الدهنية منخفضة وتصل ذرات الكربون إلى ٣٠٪. وقد ثبت أن الدهن المتعادل والأحماض الدهنية لبلازما الدم هم مصدر دهن اللبن. وأن غدة اللبن لها خاصية اختيار الضرورى لتكوين دهن اللبن من الأحماض الدهنية فى الدم وإعادة تكوينه فى الخلايا الطلائية المفرزة للبن وبذلك تتم فى الضرع عمليات التمثيل المعقدة.

وتُستخدم مصادر أخرى لدهن اللبن فى الحيوانات المجترة هى الكربوايدرات ونواتجها الذائبة في القناة الهضمية، وقد وجد Pareroft أن الحيوانات المجترة تُكون فى الكرش كثير من أملاح حامض الخليك وأيضًا حامض البروبيونيك والأوليك وبعض الأحماض الدهنية الأخرى، ويتم فى الكرش امتصاص هذه الأحماض فى الدم، وتتكون الأحماض الدهنية منخفضة ذرات الكربون للبن من حامض الخليك الذى يتكون بكمية كبيرة فى المعدات الأولى للمعدة المركبة للحيوانات المجترة فى عملية تخمر الكربوايدرات.

وتمتص الغدة اللبنية من الدم الداخل إلى الضرع نسبة تصل إلى ٨٠٪ مما يحتويه الدم من حامض الخليك ومن حامض الخليك يتكون الجلسرين وأحماض دهنية.

وفى الحيوانات المجترة جلوكوز الدم لا يدخل مباشرة فى اللبن بل يتحول إلى جليتسرين الذى يدخل بعد ذلك فى تكوين دهن اللبن، والتكوين الفعال للأحماض الدهنية فى لبن الحيوانات المجترة يتم من حامض الخليك كما سبق ذكره.

وتوجد علاقة محددة بين عمليات الهضم فى الحيوانات المجترة وتكوين دهن اللبن،

وإن تغير تركيز عمليات التخمر فى الكرش ينعكس سريعًا وبدرجة كافية على كمية دهن اللبن وصفات مكوناته. كما تتوقف صفات المكونات على الغذاء المأكول، وإن التكوين العالى لحامض الخليك فى الكرش ودخوله فى الدم يمكن فقط فى وجود كمية كافية من الألياف فى الغذاء، وإن الزيادة فى المركزات فى العليقة بدرجة كافية تُخفض من تكوين وتراكم حامض الخليك فى الكرش مما يؤدى إلى إنخفاض نسبة دهن اللبن أيضًا.

وتؤدى تغذية الحيوانات على عليقة شتوية متماثلة monotonous وبصورة رتيبة إلى حدوث عمليات تخمر غير كافية فى الكرش وتراكم أحماض دهنية قليلة، ولكن إذا تغذت البقرة فى فترة وجودها فى الحظيرة على عليقة متباينة يؤدى هذا إلى تكوين كمية كبيرة من حامض الخليك فى الكرش وبالتالى نسبة عالية من الدهن فى اللبن ويؤثر فى عمليات التمثيل بصورة إيجابية بالنسبة لتكوين دهن اللبن إقتراب الدخول فى التغذية الشتوية، وقد أجريت دراسة فى معهد Vij للأبحاث فى مجال الإنتاج الحيوانى بموسكو واتضح أنه فى حالة استخدام عليقة متماثلة يتكون فى الأجزاء الأولى من المعدة المركبة للأبقار ذات الإنتاج العالى من الدهن كمية أكبر من حامض الخليك بالمقارنة بالأبقار ذات الإنتاج المنخفض من الدهن، حيث يتجمع فى كرش الأبقار الأخيرة كمية كبيرة من حامض بروبيونيك أو الاوليك، وهذه العلاقة تلاحظ عند إجراء مقارنة بين الحيوانات مختلفة الأنواع. كما لوحظ أن البقرة ذات الإنتاج العالى من الدهن من النوع جيرسى كان بالكرش كمية كبيرة من حامض الخليك بالمقارنة بحيوانات الفريزيان.

بعض الأغذية تعمل على زيادة دهن اللبن وأغذية أخرى على العكس تُخفض من الدهن وينتمى إلى الأخيرة أوراق الكرنب ونبات الروتباج rutabaga، وإن التغذية على أوراق الكرنب والروتباج بكميات كبيرة تُخفض من أداء الغدة الدرقية ولذلك يُوجد فى هذه الأوراق وفى بعض النباتات الأخرى من العائلة الصليبية مواد تسبب تضخم الغدة الدرقية. وإن انخفاض أداء الغدة الدرقية يقلل من نسبة الدهن فى اللبن حيث يُوجد بينهما علاقة طردية أى أن تقوية أداء الغدة الدرقية يزيد من نسبة الدهن فى اللبن والعكس صحيح، وإن إمداد الحيوان بغذاء به مادة بيتان betaine التى توقف وظيفة الغدة الدرقية يؤدى إلى انخفاض دهن اللبن.

وتُوجد المواد التى تسبب تضخم الغدة الدرقية فى الكرنب المتخمر، وقد اتضح بالدراسة التأثير السلبى على دهن لبن الأبقار عند التغذية على أوراق الكرنب ولم تُلاحظ هذه الحالة عندما أعطيت الحيوانات ملح اليود.

ويمكن استخدام الرواسب غير الآزوتية (التى تتكون عند نزع مجموعة الأمين NH من الجزئ البروتينى) مصدرًا لدهن اللبن، والبروتينات – علاوة على ذلك – تقوم بأداء عمليات تخمر فى الكرش. وقد اتضح وجود ارتباط موجب بين تكوين الدهن وحلقة tricabon oxidation cycle ونتيجة لذلك يحدث تمثيل لحامض ستريك الذى يستخدم مصدرًا لحامض الخليك.

وتجارب أجراها العالم الإنجليزى فوللى وكذلك العلماء بيكيتن وكابلانا وآخرون أوضحت زيادة وزن الكبد بدرجة كبيرة فى الحيوانات المدرة للبن كما زادت عمليات تبادل الازوت بدرجة عالية، وهذا يدل على حدوث هضم جزئى فى الكبد للمواد الغذائية التى انتقلت من القناة الهضمية وتُكون الكتلة الأساسية كمصدر للبن. وقيمة معامل التنفس للكبد للحيوانات المدرة للبن يصل إلى ٠.٨٩ (مقابل ٠.٧١ للأبقار غير المدرة للبن) وهذا يدل على قوة تكوين الأحماض الدهنية عالية ذرات الكربون من الكربوايدرات فى فترة الإدرار وقدرة الكبد على زيادة تبادل الازوت لها مدى معروف، وإن زيادة تغذية الأبقار المدرة للبن على المركزات يؤدى إلى خلل فى إمداد الكبد وبعض الأعضاء الأخرى بالمواد الغذائية مما يؤدى إلى خلل أيضًا فى تمثيل الكربوايدرات والدهون وكذلك إلى حالة تقل فيها قلوية الدم acidosis.

ولهذا توجد عناصر هامة لتكوين اللبن وهى: التركيب الكيماوى للمواد الغذائية التى تتناولها البقرة المدرة للبن ومواصفات هذه المواد الغذائية بعد هضمها فى القناة الهضمية وعمليات التمثيل الغذائى فى الكبد. وكل هذه العناصر تحدد بدرجة كبيرة كمية وصفات اللبن الذى سوف نحصل عليه، كما يؤثر كثيرًا فى عمليات الإفراز من الضرع مستوى التمثيل الغذائى الكلى فى الجسم وبالتالى طريقة الأداء لهذا النظام لأن عملية الإدرار يشترك فى أدائها أعضاء الجسم معًا.

امتلاء فراغات الضرع باللبن:

تؤثر درجة امتلاء فراغات الضرع باللبن فى عملية تكوينه، وتختلف فراغات الضرع فسيولوجيا (أى أقصى إدرار للخلية الواحدة) وتشريحيًا (حجم وحيوية جهاز تكوين اللبن)، وتتوقف الحالة الفسيولوجية على حالة الضرع أى تركيب involution خلايا تكوين اللبن ودرجة تركيز الإفراز والحالة التشريحية على عدد حويصلات اللبن alveoli وممرات اللبن وتفريعاتها فى الضرع.

ولأجل تراكم اللبن فى الضرع فإن نشاط وأسلوب انقباض مكونات الغدة اللبنية له أهمية كبيرة. وقد ثبت أنه مع إمتلاء فراغ الضرع وارتفاع الضغط فيه يحدث انخفاض فى نشاط العضلات الناعمة للضرع ويعمل اللبن المتراكم على زيادة درجة الاستجابة إلى الذروة للحويصلات الممتلئة باللبن فى الضرع، وهذه الإشارات تنتقل فى الجهاز العصبى المركزى. واستجابة لهذه الإشارات يحدث انخفاض رد فعل لنشاط انقباضات لمكونات الضرع، وبذلك يصبح امتلاء فراغ الضرع هو رد فعل لهذا النشاط، ويُعطى رد الفعل إشارة إلى ارتفاع الضغط فى الضرع، ويوفر ظروف مناسبة لأجل تراكم اللبن فى فراغات جهاز غدة اللبن فى الفترة بين الحلبتين.

وتتوقف قوة وصفات أسلوب رد الفعل على الصفات الخاصة بالحيوان وعمره وصفات أخرى، وفى نهاية الحليب ينخفض رد الفعل وكثافة إفراز اللبن ويقل فراغ الضرع. ويملأ اللبن فى البداية الحويصلات وأفرع اللبن الصغيرة ثم بعد ٥-٦ ساعات بعد الحلابة ينتقل اللبن إلى مجمع اللبن وهذا الانتقال يحدث بصفة مستمرة حسب تكوين اللبن فى الخلايا الطلائية الغدية المفرزة للبن (شكل ١٠-١٥)، كما إن امتلاء مجمع اللبن يتحكم فيه أيضًا رد الفعل النشط الذى يعمل على الضغط على حويصلات اللبن وانتقال اللبن إلى مجمع اللبن، ويضعف خلايا الميو ايبيثيليال حول حويصلات اللبن ويتجمع اللبن فى فراغ الحويصلة وإن انتقال اللبن من حويصلات اللبن فى قنوات واسعة ثم مجمع اللبن يحدث ليس فقط نتيجة الاستجابة للعوامل الداخلية ولكن أيضًا للعوامل الخارجية.



شكل (١٠-١٥) الحالة النشطة لغدة اللبن - حويصلات اللبن ممتلئة باللبن والخلايا الطلائية مسطحة - والأجزاء الداكنة تعبر عن تراكم حبيبات الدهن وفى أعلى الصورة وفى اتجاه اليمين قطاع فى حويصلة لبن.

وقد اتضح أن غسيل الضرع وتدليكه وكذلك اقتراب موعد الحلابة وإعداد البقرة للحلابة وعوامل أخرى تعمل على انتقال اللبن فى مجمع اللبن فى الضرع.

وفى مستوى معين من تجمع اللبن فى الضرع يبدأ رد الفعل النشط فى التوقف وعند ذلك يمكن بداية التوتر الفسيولوجى فى غدة اللبن حيث يرتفع الضغط وتنكمش الأوعية الدموية والأوعية الليمفاوية مما يؤدى إلى انخفاض إفراز اللبن، وهذا يحدث فى ضرع مختلف الحيوانات خلال فترات مختلفة.

وبالنسبة لتكوين اللبن فى الأبقار يعتبر متوسط الإنتاج متفاوتًا فى خلال ١٠-١٢ ساعة بعد الحلابة، وتمتاز الأبقار عالية الإدرار عن الحيوانات منخفضة ومتوسطة الإنتاج أن الأداء الإفرازى للغدة اللبنية للأبقار عالية الإنتاج له جملة خصائص منها أن خلايا الإفراز الطلائية لهذه الحيوانات تعمل بصورة أكثر نشاطًا بالمقارنة بالخلايا الطلائية لضرع الأبقار العادية. كما تؤثر الفترة بين حلبتين فى عملية تكوين وإفراز اللبن فى الأبقار عالية

الإنتاج فإذا كانت هذه الفترة ليست كبيرة فإن لكل ساعة إفراز لبن تحت نفس الظروف يكون إنتاج اللبن أعلى بالمقارنة بطول فترة الجفاف بين الحلبتين.

نزول اللبن من الضرع:

عملية تكوين اللبن مرتبطة كثيرًا بنزول اللبن من فراغات الضرع حيث أن اللبن فى الضرع يتكون بصورة مستمرة، وبعد امتلاء حويصلات اللبن Alveoli وممرات اللبن يمر اللبن على فترات خلال أفرع متوسطة وكبيرة تؤدى إلى مجمع اللبن cistern، ومع إجراء الحليب أو امتصاص اللبن من حلمة الضرع تضعف صلابة العضلة العاصرة للحلمة sphincter وتفتح تحت تأثير ضغط نزول اللبن. وفى حالة رضاعة حلمة الضرع أو الحلب الآلى يقوم جهاز تكوين اللبن بتفريغ مسار الحلمات منه والتأثير على العضلة العاصرة. ويتجمع اللبن فى الحويصلات Alveoli وهى فراغات صغيرة توجد فى نهاية قنوات اللبن وتتكون من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية، وتحيط بقاعدة الخلايا الطلائية شبكة من الخلايا الطلائية العضلية Myoepithelial وتتصل بها شبكة من الأوعية الدموية تمد الحويصلات بمكونات الدم الغذائية التى تتحول لتكوين اللبن. ويصل الدم إلى الخلايا الطلائية بواسطة الشريان الحرقفى المتفرع من الأورطى ثم شريان العانة الخارجى external pubic artery الذى يدخل الضرع عن طريق القناة الأربية، ويصل الدم أيضًا من الشريان الضرعى الذى يتفرع إلى فرعين وهما الشريان الضرعى الأمامى cranial mammary artery والشريان الضرعى الخلفى caudal mammary artery ويتفرع منهما فروع وشعيرات دقيقة تحيط بالحويصلات، ويتجمع الدم بعد تغذية حويصلات اللبن فى أوردة تتصل ببعضها مكونة أوردة أكبر حجمًا تُعيد الدم إلى القلب لتنقيته مثل وريد العانة الخارجى External pubic vein الذى يصب فى الوريد الأجوف السفلى posterior abdominal vien، كذلك يجمع الوريد البطنى تحت الجلد أو الوريد اللبنى milk vein الدم من جلد الضرع والسطح الخارجى للغدد والحلمات كما يُوجد الوريد الشرجى perianal vein الذى يحمل الدم الوريدى من الجزء الخلفى الظهرى للأرباع الخلفية.

ويتكون النظام الليمفاوى Lymphatic system للضرع من أوعية ليمفاوية وعقد ليمفاوية Lymph nodes حيث تحمل الأوعية الليمفاوية سوائل الأنسجة من أنسجة الضرع إلى العقد الليمفاوية ثم تنقلها عن طريق الوريد الأجوف الخلفى إلى القلب. وتوجد عقدة واحدة ليمفاوية لكل نصف ضرع ويطلق عليها العقدة الليمفاوية فوق الضرع وتقع خلف القناة الأربية مباشرة وقد توجد عقد ليمفاوية صغيرة فى كل نصف ضرع وتقوم هذه العقد بتخليص الليمف من البكتريا والمواد الغريبة كما أنها تضيف كرات دم بيضاء لمفية Lymphocytes للسائل الليمفاوى.

ويُغذى الضرع نوعان من الأعصاب: الأول حسى sensory fibres (Afferent) وهو يتكون من العصب القطنى الأول والعصب القطنى الثانى، وتنتشر الأعصاب على السطح الأمامى للضرع، وكذلك أفرع العصب القطنى الثالث والرابع التى تُكون العصب الأربى Inguinal nerve الذى يدخل فى الضرع من القناة الأربية ثم تتفرع لإفراغ تصل للأنسجة الغدية والقنوات والحلمات والعقد الليمفاوية. وتدخل الأعصاب الشرجية perianal nerves المشتقة من العصب العصعصى الثانى والثالث والرابع sacral nerves مع الشريان والوريد الشرجى وتمول الجزء الخلفى للضرع بالأعصاب.

والنوع الثانى من الأعصاب هو الأعصاب المحركة Motor fibres (Efferent) وهى مقصورة على الأعصاب الأربية وتقوم بتنظيم التحويل الدموى للضرع، وتمد العضلات الناعمة المحيطة بقنوات جمع اللبن والعضلات القابضة للحلمات، وتسبب هذه الأعصاب انقباض الأوعية الدموية وتثبيط إفراز اللبن.

ويُوجد بين نزول اللبن وإفرازه ارتباطًا قويًا فإذا أنزلنا اللبن من خلال القسطرة فإن هذه الكمية من اللبن التى تجمعت فى حويصلات اللبن وبدون حلب الحيوان أو بمعنى آخر عدم تفريغ الحويصلات فإن إفراز اللبن ونسبة الدهن به تبدأ فى الانخفاض بدرجة ملحوظة. ولذلك حلب البقرة وتفريغ حويصلات الضرع له أهمية بالنسبة لتكوين اللبن. كما يلاحظ أنه بعد حلب الضرع جيدًا دائمًا يبقى أكثر من ٣٠٪ من دهن اللبن (بالنسبة للكمية الكلية فى الحلبة)، وكمية من اللبن (حوالى واحد لتر وأكثر) التى يطلق عليها بقايا

اللبن. وهذا اللبن لا يُفرز كله فى الحلبة التالية ولكن يُفرز خلال اليوم ولذلك لتحديد كمية الحلبة فهى تتكون من اللبن المتجمع فى الفترة بين الحلبتين وكذلك بعض كميات قليلة من اللبن المتبقى من الحلبة السابقة لها.

تنظيم عملية حلب اللبن Regulation of milking process وتنظيم تكوين اللبن:

ثبت أن الجهاز العصبى والهرمونات تلعب دورًا هامًا فى تنظيم عملية الإدرار وقد أثبتت الدراسات فى هذا المجال استمرار حدوث رد فعل للحيوان نتيجة موجه من الاهتياج العصبى تنتقل عبر الأعصاب والعضلات وينشأ عنها نشاط فسيولوجى نتيجة تراكم اللبن فى الضرع. وقد ثبت أيضًا الحصول على مظاهر فسيولوجية نتيجة وجود استجابات عصبية مختلفة فى الضرع تؤدى إلى انفعالات مختلفة، وأثر هذا الاهتياج يصل إلى قشرة المخ فى الرأس وبهذا يمكن القول أن الأعصاب الحسية لغدة اللبن تعتبر أجهزة سطحية لاختبار أداء غدة اللبن.

ومن دراسة خصائص الاستجابة لإفراز اللبن بطريقة صناعية على أجناس مختلفة يدعونا إلى التفكير فى وجود مركز لإدرار اللبن فى الجهاز العصبى المركزى، وأن إنعدام التأثير للجهاز العصبى للحيوان فى الفترة بين الحلبتين يؤدى إلى توقف نزول اللبن من الضرع، وأن اهتياج الأعصاب السمبثاوية يؤدى إلى بطء وضعف عملية خروج الماء من الأنسجة وبالتالى يؤدى إلى الانعكاس السلبى على تكوين اللبن.

وقد تمت دراسة تأثير الأداء العصبى للحيوانات المدرة للبن على معدل الإدرار اليومى، وتكوين اللبن ونسبة الدهن به. وقد أثبتت الدراسات تأثير نظام رعاية الحيوانات على معدل الإدرار اليومى، فعند تساوى الفترة بين الحلبتين والتغذية ثلاث مرات خلال اليوم اتضح أن أعلى تركيز لتكوين دهن اللبن يحدث فى النصف الأول للنهار المضئ وأقل تركيز فى وقت المساء، وأن التكرار المنتظم اليومى للإدرار فى حالة الحليب ثلاثة مرات، وفى ظل عدم المساواة فى توزيع الحلابة أدى إلى انخفاض تركيز تكوين دهن اللبن فى خلال ١٦ ساعة فى الفترة المسائية بشكل ملحوظ بالمقارنة بتركيز تكوين الدهن فى ساعات النهار. وصورة مشابهة لذلك لوحظت فى حالة الحلابة مرتين فى

اليوم. وبلا شك ترتبط نسبيا النسبة المنخفضة للدهن فى لبن النهار والنسبة العالية فى الحلابة المسائية بقلة الحركة للأبقار فى الفترة المسائية مع انخفاض عمليات الأكسدة فى الجسم فى هذا الجزء من اليوم.

تركيب اللبن والمعاملات الأولية عليه والتحكم فى صفاته:

يتغير تركيب اللبن تبعًا لعوامل مختلفة، يحتوى لبن الأبقار فى تركيبه فى المتوسط على الآتى (٪): الماء ٨٧.٥٪، الدهن ٣.٨٪، البروتين ٣.٣٪، والسكر ٤.٧٪ والمواد المعدنية ٠.٧٪ أى مجموع المواد ١٢.٥٪، وكمية هذه المواد تبعًا لنوع الماشية وفترة الإدرار وظروف التغذية ومجموعة عوامل أخرى يتراوح من ١١ إلى ١٦٪. فمثلًا البقرة من النوع جرسى تدر لبن يحتوى على نسبة أكبر من المواد الجافة (تصل إلى ١٥٪)، ولبن البقرة من النوع فريزيان تتميز بقلة احتواء لبنها على المواد الجافة حوالى ١٢٪. وكلما زادت نسبة المواد الجافة كلما ارتفعت قيمة اللبن الغذائية حيث القيمة الغذائية لواحد كيلوجرام لبن يُعبر عنها بعدد كبير من السعرات الحرارية فمثلًا السعرات الحرارية لواحد كيلوجرام لبن متوسط النوعية يتراوح من ٦٨٠ إلى ٧٢٠ سعرًا حراريًا.

والمواد الغذائية التى تدخل فى تركيب اللبن (الدهن والبروتين والسكر) تُهضم بسهولة فى المعدة ويقوم الحيوان بتكوينها بكفاءة عالية.

ويعتبر اللبن خليط للمواد الكيماوية المعقدة التى تنتشر فى الماء. ويُوجد سكر اللبن والمواد المعدنية فى اللبن فى محلول بحالة مطلقة والبروتين فى حالة غرويه والدهن فى حالة مستحلبة emulsion.

ويعتبر الدهن المكون الهام فى اللبن ويُوجد فى اللبن فى صورة حبيبات متوسط قطرها من ٢-٣ ميكرون ويحتوى واحد مللى لتر من اللبن على ٢-٥ مليون من الحبيبات الدهنية، ويتغير عدد وحجم الحبيبات الدهنية تبعًا لنوع الحيوان وفترة الإدرار وعمر البقرة وعوامل أخرى، ومن السهولة الحصول على الدهن من اللبن الذى يحتوى على كمية كبيرة من الحبيبات الدهنية وكذلك تصافى عالى للزبد، والحبيبات الدهنية الصغيرة

الحجم بعد تخثر اللبن وإنتاج الزبد من السهولة الحصول على منتجات ثانوية مثل لبن خالى الدهن، Skim milk ، والزبد butter milk ، والشرش Whey.

ويعتبر دهن اللبن إيثر معقد ether يتكون من جليتسرين وأحماض دهنية وهو يسيل فى درجة حرارة ٢٧-٣٥°م، ويتماسك فى درجة حرارة ١٧ – ٢١°م والوزن النوعى لدهن اللبن ٠.٩٣ ومحتوي الدهن فى اللبن ومكوناته يتراوح كثيرًا تبعًا لظروف التغذية ونوع الحيوان وفترة الإدرار وعمر الأبقار وكذلك الموسم السنوى.

وتتراوح الكمية الكلية للبروتين فى اللبن فى المتوسط بين ٣.٣ – ٣.٤٪ ومنها بالنسبة لكازين اللبن ٢.٧٪ والالبيومين ٠.٥٪ وجلوبيولين ٠.١٪. ويُوجد الكازين فى اللبن فى صورة أملاح حامضية ومع إتحاده مع الكالسيوم تتكون كازينات الكالسيوم، والامتياز الأساسى للكازين عن بروتينات اللبن الأخرى هو خاصية تكوين خثارة اللبن milk curd تحت تأثير الحامض والمنفحة، وتتضح الخاصية الهامة للكازين فى استخدامه فى إنتاج الجبن والمنتجات اللبنية الحامضية وجبن pot cheese. والالبيومين والجلوبيولين لا يكونان خثرة تحت تأثير الحامض والمنفحة، ويحدث التخثر الغير كامل للالبيومين عند تسخين اللبن إلى درجة حرارة ٦٠-٦٥°م.

وينتمى سكر اللبن أو اللاكتوز إلى مجموعة الكربوايدرات (السكريات الثنائية) disacharides وهى السكريات التى ينتج عن تحليل كل جزئ من جزيئاتها تحليلًا مائيًا جزيئان من السكريات هما الجلوكوز وجلاكتوز Galactose ونحصل على سكر اللبن فى صورة مسحوق كريستالى وأقل حلاوة عند تذوقه بالمقارنة بسكر البنجر. وسكر اللبن له أهمية كبيرة فى إنتاج منتجات لبنية حامضية حيث يمكن تحت تأثير بعض الأحياء الدقيقة وبصفة خاصة بكتريا الأحماض اللبنية حيث يتحول إلى حامض لاكتيك الذى يتميز بإحداث التخثر فى كازين اللبن. وكما سبق ذكره أنه يعتبر الأساس فى إتمام العمليات التكنولوجية عند إنتاج pot-cheese واللبن الحامض sour milk وفى تكوين اللبن تدخل أيضًا مواد معدنية مثل الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم والصوديوم والحديد والكبريت والمغنسيوم وأملاح أخرى، وهذه الأملاح لها أهمية كبيرة فى تغذية الإنسان والحيوانات وخاصة لجسم الأطفال والحيوانات الصغيرة فى مرحلة النمو حيث يساهم

اللبن فى تكوين الأنسجة العظمية وتلعب أملاح الكالسيوم الموجودة فى اللبن دورًا هامًا فى إنتاج الجبن.

وفى تكوين اللبن تدخل جميع الفيتامينات الضرورية لجسم الإنسان وكمية هذه الفيتامينات فى اللبن تتوقف بصفة أساسية على ظروف تغذية ماشية اللبن. وتحصل الحيوانات على الكاروتين من الأغذية الخضراء ولذلك يكون اللبن فى الشتاء غنيًا بهذا الفيتامين (فى جمهورية مصر العربية يعتبر البرسيم العلف الأخضر الشتوى الرئيسى)، وعند تجفيف الحشائش يحدث فقد لكمية كبيرة من الكاروتين ولذلك نجد الدريس يحتوى على قليل منه وكذلك اللبن فى الصيف فقير فى الكاروتين إذا تغذت الأبقار على الدريس ويمكن معالجة هذا النقص بتغذية الأبقار على السيلاج.

ويقل إحتواء اللبن على فيتامين C تحت تأثير أكسجين الهواء وخاصة فى ظروف ارتفاع درجة الحرارة الجوية ولذلك يُنصح بتبريد اللبن سريعًا للمحافظة على فيتامين C فى اللبن. ويعتبر اللبن غذاءًا سائلًا وباستخدام الدليل الفينول فيثالين يظهر رد فعل له حامضى. وحموضة اللبن الطازج تساوى ١٦-١٨^{o} بشرط احتواء اللبن على البروتين والكربوايدرات وبصفة أساسية أملاح فوسفات حامضية.

وقد أثبتت الدراسات أن فترة الإدرار هى العامل الرئيسى الذى يؤثر فى تغير حموضة اللبن ففى الأيام الأولى بعد ولادة الأبقار حموضة السرسوب تصل إلى ٤٠-٥٠^{o} ثم تنخفض وتصل إلى ١٢-١٥^{o} . ومدى حموضة اللبن الطازج قليل ولكن مع حفظ اللبن تزداد الحموضة، ويحدث ارتفاع الحموضة متوازيًا مع زيادة كمية البكتريا وخاصة البكتريا المسئولة عن حموضة اللبن ولذلك فإن دليل الحموضة يعبر عن درجة اللبن طازجًا أو غير طازج.

وكثافة density أو تماسك solidity لبن الأبقار تتراوح من ١.٠٢٦ إلى ١.٠٣٢ (عند درجة حرارة ٢٠^{o}م)، وتتوقف قيم هذا المدى على تكوين اللبن لأن احتواء اللبن على كمية كبيرة من البروتين والسكر والأملاح يؤدى إلى زيادة الكثافة وبالعكس فإن زيادة نسبة الدهن فى اللبن تقلل من كثافته. وتُعتبر درجة غليان اللبن ١٠٠.٢^{o} م ودرجة التجمد ٠.٥٥^{o} تحت الصفر.

وتكوين وصفات اللبن لا تعتبر ثابتة ولكن تتغير لعدة أسباب. ومن العوامل التى تؤثر على هذا التغير فى الصفات الكيماوية والصفات التكنولوجية للبن وبصفة أساسية فترة الإدرار ونوع الحيوان وموسم السنة ونظام التغذية ومستوى إنتاج اللبن وعمر والحالة الصحية للحيوان. وتستمر فترة الإدرار فى البقرة فى المتوسط ٣٠٠ يومًا، وفى خلال هذه الفترة يحدث تغير فى مكونات وصفات اللبن، ويحدث التغير الكبير بصفة خاصة فى الأيام الأولى بعد ولادة البقرة. ويطلق على اللبن الذى يفرزه ضرع البقرة فى الأيام الأولى بعد الولادة لبن السرسوب ويتميز بلون يميل إلى الإصفرار وسائل لزج وله رائحة خاصة وطعم يميل إلى الملوحة، ومن حيث التركيب الكيماوى يتميز السرسوب عن اللبن العادى بارتفاع الحموضة وزيادة احتواءه على البروتين وبصفة خاصة الالبيومين والجلوبيولين والمواد المعدنية والفيتامينات والخمائر (جدول ١٠-٦).

جدول (١٠-٦) تكوين السرسوب (عن K.C Enikhova ١٩٦٤)

أيام الحلابة بعد الولادة	الكمية الكلية للبروتين ٪	الكازين ٪	البيومين ٪	مواد آزوتية أخرى ٪	سكر اللبن ٪	الدهن ٪	الأملاح ٪	الحموضة (°)
الأول	١٤.٩٢	٥.١٣	٨.٢٣	١.٤٣	٤.٠٠	٦.٢٥	١.٠١	٥٣.٣
الثانى	٩.٩٠	٤.١٠	٤.٧٥	١.١٤	٤.٢٩	٥.٦٨	٠.٩٦	٤١.٦
الثالث	٦.٦٤	٣.٤٣	٢.٣٢	١.٠٦	٤.٥١	٥.٤٨	٠.٩٢	٤١.٦
الرابع	٥.٨٣	٣.٤٧	١.٧٣	٠.٩٤	٤.٧٥	٥.١٦	٠.٨٧	٣٧.٠
الخامس	٤.٩٦	٣.٠٧	٠.٧٩	٠.٨٧	٤.٦٧	٤.٩١	٠.٨٢	٣٢.٠
العاشر	٤.٥٤	٣.١٩	٠.٦٣	٠.٨١	٤.٨٠	٤.٦٦	٠.٨٠	٢٧.٩
الخامس عشر	٤.١٢	٢.٩٦	٠.٤٩	٠.٦٦	٤.٧٤	٤.٧٧	٠.٧٧	٢٥.٠
العشرون	٤.٠٢	٢.٩٧	٠.٥٥	٠.٦٢	٤.٧٣	٤.٢٤	٠.٧١	٢٢.٤
خمسة وعشرون	٣.٧٧	٢.٨٧	٠.٤٤	٠.٥٧	٤.٤١	٤.١٧	٠.٧٧	٢١.٣
الثلاثون	٣.٥٥	٢.٤٧	٠.٤٦	٠.٥١	٤.٦٢	٣.٨٧	٠.٧٧	١٩.٥

وفى السرسوب توجد أجسام صغيرة تنتمى إلى السرسوب وأنتى توكسينات وأجسام لإحداث مناعة، والأجسام المناعية تحمى جسم صغار الماشية حديثة الولادة من الأمراض المختلفة، والمحافظة على صحة الصغار وتساعدهم فى التخلص من أول إخراج من البراز من الأمعاء، كما يُعتبر السرسوب مصدرًا هامًا لتغذية الصغير حديث الولادة ولذلك يجب تغذية العجول والعجلات عليه فى الأيام الأولى من حياتها.

والسرسوب نظرًا لإحتواءه على كمية كبيرة من البروتين يحدث له تخثر سريع، كما أن المنتجات اللبنية التى تجهز منه تتميز بطعم غير مرغوب ولذلك لا يُسمح باستخدام لبن السرسوب فى صناعة منتجات الألبان فى خلال السبعة أيام الأولى بعد الولادة. وبعد مرور هذه المدة يبدأ نزول اللبن وفى خلال شهور إدرار اللبن يحدث تغير فى مكوناته كما هو موضح فى جدول (١٠-٧).

جدول (١٠-٧) تغير تكوين لبن أبقار من النوع حمراء المراعى خلال شهور الإدرار

(عن M. E. zakharchenko ١٩٦٤)

مكونات اللبن	أشهر الإدرار										متوسط موسم الإدرار
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
	%										
الدهن	٣.٨٢	٣.٨٤	٣.٧٠	٣.٧٤	٣.٧٦	٣.٨٨	٣.٩٥	٤.٠٥	٤.١٧	٤.٣٢	٣.٧٧
البروتين	٣.٩٠	٣.٣١	٣.٣٥	٣.٤٢	٣.٤٥	٣.٧٢	٣.٨٠	٣.٩٥	٤.١٥	٤.٢٠	٣.٦٢
السكر	٤.٦٨	٤.٨٠	٤.٨٣	٤.٨٦	٤.٨٦	٤.٧٤	٤.٦٩	٤.٦٤	٤.٤٤	٤.٣٥	٤.٧٨
المواد الجافة	١٣.٢٠	١٢.٦٤	١٢.٦٦	١٢.٧	١٢.٧٥	١٢.٨	١٣.٠	١٣.٣	١٣.٥٧	١٤.٠٩	١٢.٩٢

وفى الشهر الأول من الإدرار تكون نسبة الدهن عالية قليلًا بالمقارنة بمتوسط نسبة الدهن خلال موسم الإدرار، وأن أقل نسبة دهن فى اللبن تُلاحظ فى الشهر الثانى حتى الشهر السادس من الإدرار ثم ترتفع نسبة الدهن بعد ذلك بينما تتباين قليلًا نسبة البروتين والسكر فى اللبن فى خلال موسم الإدرار.

وفى الأبقار التى تنتمى إلى نوع واحد يتصف التغير فى تركيب اللبن خلال شهور الإدرار بصفات مختلفة، وتتوقف هذه الصفات على مستوى إنتاج اللبن ففى الأبقار عالية الإدرار يكون التعبير عن هذ التغير أقل حدة بالمقارنة بالأبقار منخفضة الإدرار. فقد حصل G. K. Glokhov على البيانات التالية من دراسة لإنتاج اللبن من الأبقار الصفراء variegated التى تدر ٥٤٥٠ كجم لبن بنسبة دهن تتراوح خلال أشهر الإدرار من ٣.٥٧ إلى ٤.٥٥٪ والتى تدر ٢٢٠٠ كجم بنسبة دهن تتراوح من ٣.٤٣ إلى ٧.٢٩٪، ويقل الإدرار فى نهاية الموسم ويصبح تكوين اللبن أكثر كثافة فى القوام والطعم مالح بمرارة، وتنخفض الحموضة إلى ١٢ – ١٥° وأحيانًا إلى ٨ – ١٠° وهذا اللبن لا يصلح لاستخدامه فى الشرب فى صورة طبيعية أو تصنيعه فى مصانع منتجات الألبان. وفى النصف الثانى من موسم الإدرار (ولم يتم إخصاب البقرة) تؤثر العمليات الفسيولوجية التى تحدث فى جسم الأبقار تأثيرًا كبيرًا على تغيير تركيب اللبن.

ومن دراسة لتركيب لبن الأبقار من أنواع مختلفة خضعت لتغذية كاملة أظهرت إنتاجًا عاليًا من اللبن، وفى الجدول التالى (١٠-٨) بيانات عن تركيب لبن الأبقار من أنواع مختلفة. وهذه البيانات حقيقة – لا تعبر بوجه عام وبدقة عن النوع الذى تنتمى إليه – ولكن على الأقل يمكن وضع تصور عن خصائص الأبقار من هذه الأنواع.

جدول (١٠-٨) تركيب لبن أبقار من بعض الأنواع (عن D. Espi)

النوع	تركيب اللبن ٪				
	المواد الجافة	الدهن	البروتين	سكر اللبن	العناصر المعدنية
ايست فريزيان	١٢.٩٠	٤.٠	٣.٥٣	٤.٦٧	٠.٦٨
السويسرية	١٣.٤١	٤.٠١	٣.٦١	٥.٠٤	٠.٧٣
جرنسى	١٤.٦١	٤.٩٥	٣.٩١	٤.٩٣	٠.٧٤
الهولندية	١٢.٢٦	٣.٤٠	٣.٣٢	٤.٨٧	٠.٦٨
جرسى	١٤.٩١	٥.٥٧	٣.٩٢	٤.٩٣	٠.٧١

ويتغير التركيب الكيماوى للبن فى معظم أنواع الماشية وبالتالى قيمته الغذائية تبعًا

لإنتاجية الحيوانات واتضح أن لبن أبقار الفريزيان عالية إنتاج اللبن (٦٢٨٥ كليوجرام) يحتوى على نسبة دهن وبروتين أقل أى ٣.٣٣٪، ٣.٠٧ على التوالى بالمقارنة بأبقار الفريزيان منخفضة الإنتاج (٢٣٧٠ كجم) حيث كانت النسب ٣.٧٣٪، ٣.٤٠٪، وكذلك زيادة نسبة السكر فى لبن الأبقار عالية الإنتاج إلى ٥.٢٧٪ وانخفاض النسبة إلى ٤.٦٨٪ للأبقار منخفضة الإنتاج. وتؤثر فى تغير مكونات اللبن الصفات الخاصة بكل بقرة، كما أن تركيب اللبن لبعض الأبقار داخل نوع ما يتغير فى مدى واسع حيث كانت نسبة الدهن فى لبن بعض الأبقار من النوع ياروسلاف من ٣.٤٣ إلى ٤.٢٩٪ وكمية سكر اللبن من ٤.٨٦ إلى ٥.٤٧٪، والبروتين من ٣.٢ – ٣.٨٪، كما أن الحصول على نتائج مشابهة باستخدام أنواع أبقار أخرى مثل السمنتال وخلافه أثبتت دراسة هذه النتائج وجود اختلافات بين الأبقار التى تنتمى إلى نوع واحد بالنسبة لتركيب اللبن.

إن تقييم وانتخاب الحيوانات بناء على هذه البيانات يؤدى إلى زيادة نسبة الأبقار عالية الإنتاج فى القطيع من حيث تركيب اللبن وقيمته الغذائية، وقد اتضح وجود اختلاف فى إدرار اللبن تبعًا لموسم الإدرار (جدول ١٠-٩).

جدول (١٠-٩) تغير تركيب اللبن حسب موسم السنة لأبقار الفريزيان

الأشهر	تركيب اللبن ٪				
	الدهن	البروتين	الكازين	البيومين + جلوبيولين	المواد الجافة
ديسمبر – يناير – فبراير	٤.٠١	٣.٥٠	٢.٩١	٠.٦٨٤	١٢.٤٨
مارس	٣.٥٨	٣.١٨	٢.٦٧	٠.٥٣٣	١١.٩٤
ابريل	٣.٥١	٣.١٩	٢.٦٧	٠.٤٥١	١١.٩٥
مايو – يونيه – يوليه	٣.٦٨	٣.٣٢	٢.٧٣	٠.٥٢٤	١٢.١٦
أغسطس – سبتمبر	٣.٨١	٣.٣٥	٢.٧٩	٠.٩١٧	١٢.٣٣
أكتوبر – نوفمبر	٤.١٥	٣.٥٨	٢.٩٠	٠.٨٠٦	١٢.٧٢
المتوسط خلال السنة	٣.٨٣	٣.٤٠	٢.٨٠	٠.٦٣١	١٢.٣٣

من الجدول (١٠-٩) يلاحظ انخفاض نسبة الدهن والكازين والمواد الجافة فى اللبن فى شهرى مارس وابريل وفى هذه الفترة كانت كثير من الأبقار فى موسم أول ولادة بالإضافة إلى قلة مستوى التغذية، ولكن التغذية الكاملة لأبقار اللبن وتحصل منها الأبقار على كامل احتياجاتها من المواد الغذائية مما يؤدى إلى الحصول على إنتاج عالٍ من الإدرار وتحسين محتويات اللبن. والعلائق الغذائية المتزنة والموضوعة بطريقة علمية سليمة تُحدث توازن فى احتواء اللبن على البروتين والمواد المعدنية والفيتامينات، وتؤثر إيجابيًا على إنتاج اللبن من الأبقار وعلى القيمة الغذائية التى نحصل عليها من ألبانها.

ومن دراسة أجراها G. C. Enukhova وآخرون (١٩٦٤) أن تركيب اللبن (الذى يحتوى على الدهن والبروتين والمواد المعدنية والفيتامينات) يتغير تبعًا لمستوى ونوعية الأغذية التى تتناولها الأبقار، وإن إدخال كسب عباد الشمس وكسب بذر الكتان فى العليقة يؤدى إلى ارتفاع نسبة الدهن والبروتين فى اللبن ويحدث تغير فى صفات مكونات اللبن. كما وجدوا أيضًا أن تغذية الأبقار على دريس البقول الجاف جيد الصفات يؤدى إلى ارتفاع نسبة الدهن. وقد أثبتت التجارب العملية انخفاض صفات اللبن والزبد عند تغذية ماشية اللبن على كميات كبيرة من التبن والباجاس وحبوب الشعير المنبت بالماء، ودرنات الخضار والأكساب الغنية بالدهن، وأيضًا رعى الحيوانات فى المرعى الذى تنمو فيه أعشاب ذات قيمة غذائية منخفضة، وأن عدم كفاية التغذية وخاصة البروتينات يؤدى إلى انخفاض إنتاج اللبن وتقليل فى القيمة الغذائية لمكونات اللبن.

وقد أثبت Chvapi (١٩٦٥) فى تجاربه أن انخفاض مستوى البروتين المهضوم فى عليقة الأبقار بنسبة ٢٠٪ (بالنسبة لاحتياجات الحيوان) وهذا الانخفاض أظهر تأثيرًا سلبيًا على الإدرار وتركيب اللبن، وحدث نقص فى الكمية الكلية للبروتين فى اللبن وبما فيه من الكازين.

وتعتبر نباتات الذرة الصفراء واسعة الاستخدام فى مجال إنتاج اللبن من الحيوانات كوسيلة هامة فى تغذيتها، وإن تغذية الماشية على النباتات الخضراء من نباتات الذرة الصفراء والسيلاج المحضر من هذه النباتات فى تركيبة العليقة، وكذلك النباتات الغنية فى

البروتين (البرسيم والبرسيم الحجازى ونباتات البازلاء ونباتات فول الصويا) تؤدى إلى زيادة الإدرار والحصول على لبن جيد الصفات يصلح لإنتاج نوعيات جيدة من المنتجات اللبنية.

وإن الاقتصار فقط على التغذية على الأغذية الخضراء وعدم استخدام الأغذية الأخرى يؤدى إلى تأثير قليل فى تغيير تركيب اللبن، وإن تغذية ماشية اللبن على علائق تحتوى على نسبة عالية من الأغذية الكربوايدراتية سهلة الهضم (السكر والنشا) ونسبة عالية من البروتينات يؤدى إلى زيادة إدرار اللبن وارتفاع نسبة الدهن فيه.

وتؤثر الحالة الصحية للحيوانات على حجم الإدرار وصفات اللبن، ويؤدى مرض الأبقار إلى تغيير فى تكوين اللبن، وهذا التغير مرتبط مع نوعية المرض الذى يصاب به الحيوان فمثلًا إصابة الضرع بمرض التهاب الضرع mastitis يخفض كثيرًا نسبة السكر وتزداد نسبة الكلور بصورة واضحة ويتغير تكوين اللبن مع تقدم عمر الأبقار بدرجة ليست كبيرة، وقد ذكرت A. A. Sloviva أن أبقار خولمور يقل محتوى فى لبنها الدهن بمقدار ٠.٠٠١٧٪ مع كل تعاقب ولادات، وذكر دارسون آخرون أن معظم الأبقار حتى موسم الولادة السادس والسابع كانت نسبة الدهن ثابتة أو زادت بدرجة ضعيفة، ويلاحظ انخفاض نسبة دهن اللبن بعد موسم الولادة السابع.

وقد اتضح أيضًا أن ترييض الأبقار الحلابة يوميًا بالسير لمسافة ٢-٣ كيلومتر يؤثر إيجابيًا على زيادة الإدرار ونسبة الدهن فى اللبن. كما يؤثر التغير الحاد فى درجة الحرارة الجوية المحيطة بالإناث التى تحلب اللبن على تركيب اللبن، كذلك يؤثر سلبيًا على تكوين اللبن الخلل فى البرنامج اليومى فى العمل فى المزرعة وعوامل أخرى، ومما سبق يتضح تأثير عوامل أخرى كثيرة على تكوين اللبن كما يؤثر إيجابيًا على إنتاج وتركيب اللبن التقدير السليم لاحتياجات الأبقار من الأغذية والرعاية السليمة.

المعاملات الأولية على اللبن فى المزرعة:

يشغل اللبن والمنتجات اللبنية مكانًا مميزًا فى تغذية الناس، ويعتبر اللبن الطازج الذى نحصل عليه مع اتباع القواعد الصحية وتم تبريده فى الثلاجات فى المزرعة مباشرة إنتاجًا

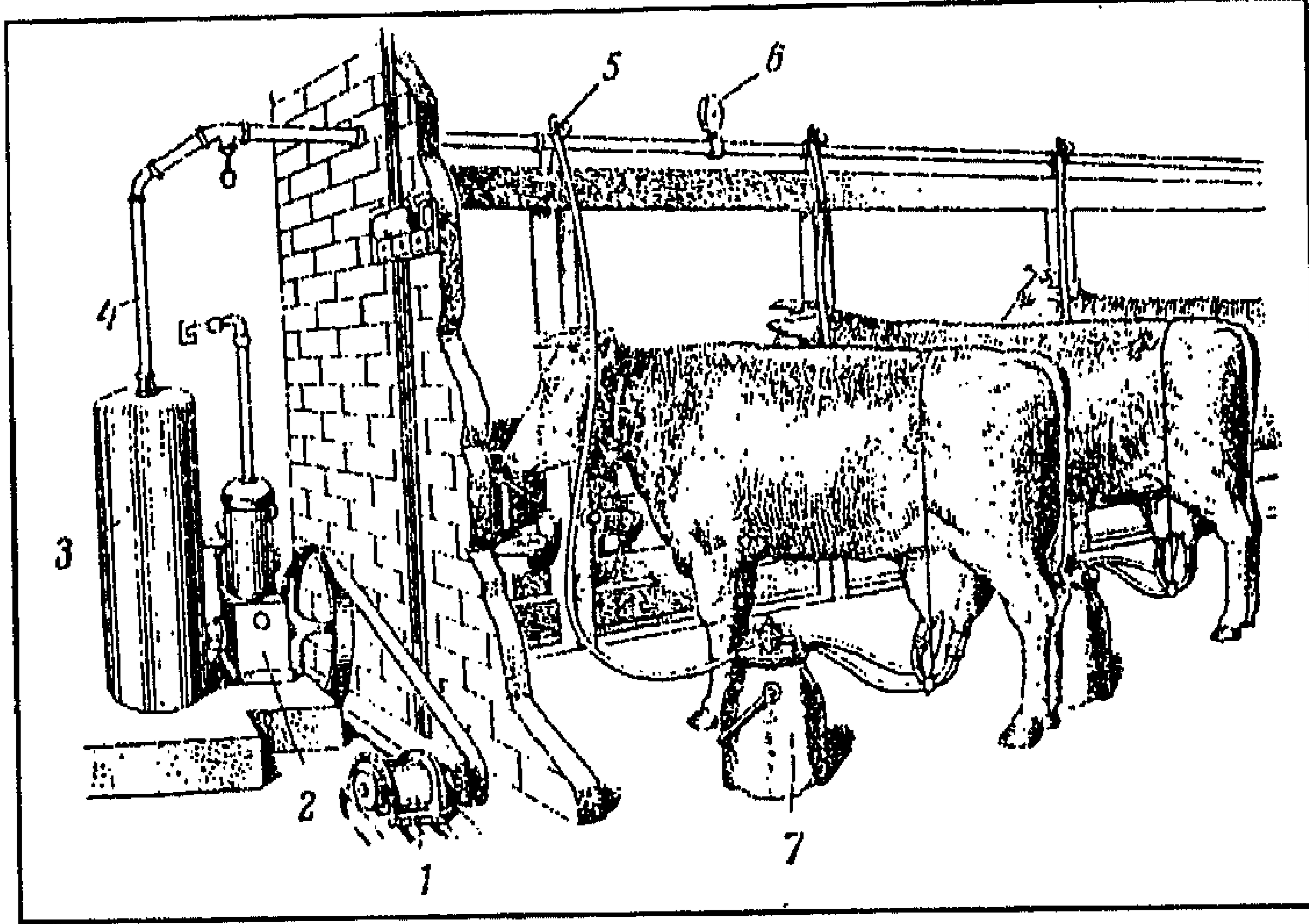
غذائيًا ذو قيمة غذائية عالية ومادة خام لأجل إنتاج منتجات منه مثل الزبد والجبن والألبان المحفوظة ومنتجات اللبن الحامضية. وعلاوة على ذلك يُعتبر اللبن بيئة غذائية جيدة لنمو الميكروبات وأن معظم الميكروبات تتكاثر سريعًا عند درجة حرارة ٢٥-٤٠°م ولذلك تعتبر درجة حرارة اللبن الطازج مناسبة لنمو وتكاثر البكتريا وإن تكاثر هذه البكتريا فى اللبن يؤدى إلى سرعة فساده ويصبح اللبن ذو صور مختلفة من الطعم والرائحة وأحيانًا يكون مر المذاق. وتوجد ميكروبات التى تُفسد صفات المنتجات اللبنية مثل انخفاض قوام المسلى عند تخزينة وانتفاخ الجبن.

وبقاء اللبن فى صورته الطازجة لبعض الوقت (حوالى ساعتين) لا يحدث به تكاثر للبكتريا (وأحيانًا كميته تتناقص)، والدراسة أثبتت أن اللبن الطازج يحتوى على مواد لها خاصية منع نمو البكتريا أو القضاء عليها جزئيًا. وهذه المادة التى توجد فى اللبن مصدرها دم الحيوانات، والفترة التى لا تتكاثر فيها الميكروبات تسمى مرحلة كمون الميكروبات، وكلما قلت كمية الأحياء الدقيقة فى اللبن كلما طالت فترة كمون الميكروبات وخاصة مع تبريد اللبن إلى درجة حرارة ٥ – ١٠°م يمكن أن تمتد فترة سكون أو كمون الميكروبات إلى ٢٤ – ٣٦ ساعة.

واللبن إنتاج سريع الفساد ولأجل الحصول عليه طازجًا لابد من التنظيم السليم فى كيفية الحصول عليه ومعاملته الأولية فى المزرعة، ولتحقيق ذلك يجب الاهتمام بنظافة العمال الذين يقومون بهذا العمل واتباع التعليمات الصحية والأسلوب السليم فى حلب الأبقار وحساب كمية اللبن الناتج والمباع فى المزرعة والمحافظة على نظافة اللبن وبسترته وتبريده والمحافظة على صفاته. ومع زيادة الاحتياج إلى لبن ذو صفات جيدة طبقًا لمتطلبات مختلف فروع صناعة الألبان مما يضع على المزرعة مسئولية إستخدام أحسن طرق الحلابة كفاءة ومعاملة اللبن فى المزرعة. ومعروف أنه كلما قلت الفترة بين الحلبتين وتبريد اللبن كلما أدى ذلك إلى سرعة تبريده والمحافظة على القيمة الغذائية وطعم وصفات اللبن.

ويُفضل اتباع الاحتياطات التالية لتنظيم حلابة اللبن والإجراءات الأولية فى المزرعة:

١- تتم حلابة اللبن باستخدام ماكينة الحلابة مباشرة فى وعاء كبير مخصص لذلك فى حجرة الحلابة (شكل ١٠-١٦) وتبريد اللبن فى هذه الأوعية التى توضع فى حوض الذى يُنقل أيضًا فى أوعية بواسطة سيارات إلى أماكن استهلاكه أو استخدامه فى التصنيع.



شكل (١٠-١٦) حلابة الأبقار فى حجرة الحلابة

٢- تتم حلابة اللبن باستخدام ماكينة الحلابة فى جرادل حلابة فى حظيرة الأبقار ثم يتم تبريده فى مبرد برش رذاذ بارد على الجرادل ثم يُحفظ وينقل اللبن فى خزانات.

٣- تتم حلابة اللبن فى حظيرة الحلابة ويُنقل اللبن مباشرة فى مواسير لبن مع تبريده بالاستعانة بمصدر مياه بارد ويُحفظ ويُنقل اللبن فى خزانات.

ومثالاً لمبنى حلب الأبقار الموجودة فى حالة طليقة، وفى هذا المبنى تُحلب الأبقار فى ثمان مواقف للأبقار ويتصل بكل موقف سير من الخرطوم متصل بجهاز تفريغ الهواء فى الضرع وسير آخر متصل بمصدر مياه دافئة لتنظيف الضرع ومؤخرة الحيوان. وتجرى الحلابة بماكينة الحلابة ومنها مباشرة إلى خزان تجميع اللبن، ويسجل إدرار اللبن يوميًا من مجموعة محددة من الأبقار بإسم من يقوم بالإشراف على الحلابة ومرة واحدة فى خلال

عشرة أيام لكل بقرة. وكل امرأة تقوم بالإشراف على سير الحلابة لأربعة أجهزة حلابة فى وقت واحد وبذلك تخدم ٤٠ بقرة وأكثر، ويتم تبريد اللبن وحفظه فى خزان تجميع للبن موضوع فى حوض به ماء بارد ويتم نقل اللبن بهذه الصورة بالسيارات. وتتركز المعاملة الأولية للبن للحفاظ على سلامته كالآتى: يتم بإتقان فى المزرعة تنظيم طريقة المحافظة على أجهزة الحلابة، ولتزويد الحجرة بالماء الساخن يُوجد فى حجرة الغسيل جهاز كهربائى، ويجب أيضًا توفير منضدة حيث يتم عليها تنظيف وإعداد ماكينة الحلابة ويتصل بهذه المنضدة ثلاثة من الخراطيم أحدها لتفريغ الهواء والثانى للماء الساخن والثالث للماء البارد ويوجد بالحجرة أيضًا أرفف لأجل تجفيف وحفظ أجهزة الحلابة والأجهزة والوسائل الأخرى المستخدمة فى الحصول على اللبن نظيفًا. وبعد حلابة كل بقرة يتم نقل اللبن من مبنى حلابة الأبقار إلى حجرة أخرى لتنقيته من الشوائب خلال الفلتر أو خلال قماش الشاش الرقيق ويبرد إلى درجة حرارة ٨ – ٩°م فى أوانى كبيرة توضع فى إناء كبير يحيط به ماء بارد أو ثلج، ويتم خلط اللبن أو تحريكه أثناء فترة التبريد لضمان تجانسه.

إن العناية والاهتمام بنظافة الأجهزة المستخدمة فى استقبال اللبن وتبريده تؤدى إلى الحصول على لبن جيد الصفات مع أقل معدل للتلوث بالميكروبات.

وقد يستخدم أسلوب آخر فى تجميع اللبن بعد حلبه أوتوماتيكيًا حيث يصل اللبن إلى أسطوانة تجميع، ومع انتهاء الحلابة تُسجل قراءة كمية اللبن لكل بقرة ثم عن طريق حنفية يجرى دفع اللبن إلى أنابيب توزيع عن طريق اختلاف الضغط ومعدل دفع اللبن حوالى ٥٠ لتر فى الساعة وبهذه الطريقة عند إجراء الحلابة لا تُستخدم يد للحلابة ولا يختلط اللبن بهواء الحظيرة.

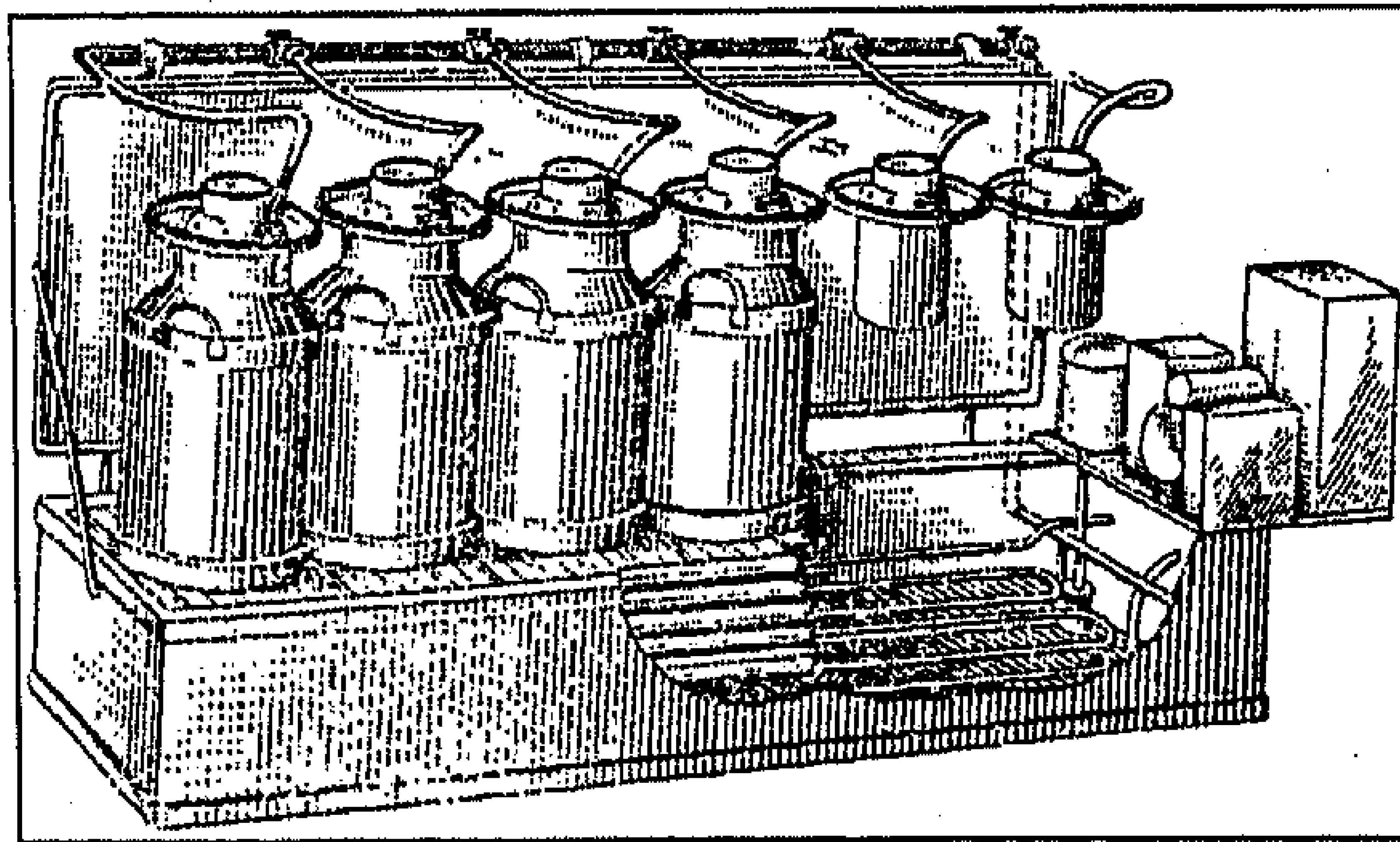
وتقع بجوار حجرة الحلابة حجرة أخرى لغسيل أدوات الحلابة وحفظها نظيفة، وفى هذه الحجرة تصل المياه بمضخة كهربائية ومنضدة لوضع الأدوات نظيفة.

واللبن الذى يصل إلى إناء التجميع يتم ترشيحه خلال المرشح أو خلال قماش شاش مارلى ثم يبرد إلى درجة حرارة ١١ – ١٢°م ثم يُنقل بالسيارات مبردًا.

إن أساس الحصول على اللبن فى المزرعة فى صورة خطوات متتالية يُعتبر طريقة تقدمية وتستخدم فى المزارع التى تُستخدم فيها الحلابة الآلية، وفى ظروف تربية الأبقار فى المرعى من المجدى استخدام أجهزة الحلابة المتنقلة مع وجود وسائل التبريد للبن، وهذه الأجهزة توفر الحصول على لبن عالى الصفات فى المرعى وتبريده إلى درجة حرارة تصل إلى ٨-٩°م وخاصة فى فصل الصيف.

ويُستخدم الحليب الآلى فى كثير من البلدان المهتمة بتربية أبقار اللبن فى أمريكا وأوروبا وبعض البلاد الآسيوية والأفريقية والهدف منها سرعة إجراء الحليب وضمان نظافته حيث تستغرق حلابة البقرة الواحدة حوالى ٥ دقائق بجانب توفر الأجهزة اللازمة لإمداد ماكينات الحلابة بالكهرباء وتسجيل الإدرار ونظافة الحيوانات والحفاظ على نظافة أوانى وأدوات الحلابة.

وتُستخدم الطريقة البسيطة لتبريد اللبن وهى التبريد فى وجود خطوط سير اللبن فى المزارع الصغيرة الحجم وهى اقتصادية ومن السهولة استخدامها وتنتشر هذه الطريقة فى كثير من بلاد العالم وهى عبارة عن دائرة من المواسير تحيط بأوانى اللبن كما هو موضح فى الشكل (١٠-١٧) وفى حالة استخدام مواسير التبريد ينساب الماء البارد من فتحة خط المواسير المحيطة بماسورة داخلية ينساب فيها اللبن فى خط رفيع.



شكل (١٠-١٧) تبريد اللبن فى أوانى اللبن

كما يُستخدم بصورة واسعة لأجل تبريد اللبن حوضان ذوى جدارين ومختلفة الأحجام ومصنعة من الصلب الذى لا يتآكل أو يصدأ ومزود بخلاطات ميكانيكية وترمومترات لتعيين درجة حرارة اللبن وفى ألمانيا تُستخدم أحواض أسطوانية ذات أحجام مختلفة ١٢٠، ٣٠٠، ٥٠٠ لترًا ، ويُصب اللبن فى الحوض من خلال فتحة علوية مزودة بفلتر لتنقية اللبن من الشوائب ثم يبرد إلى درجة حرارة ٣ – ٤°م، ويتم تبريد اللبن فى الحوض عن طريق مرور اللبن فى دائرة بين جدارين ويتم تنظيم درجة الحرارة أوتوماتيكيا، ومما يدعو إلي الاهتمام طريقة ومعاملة وتخزين ونقل اللبن المستخدمة فى سكوتلاندا حيث ينقى اللبن خلال فلتر ثم يبرد ويُحفظ فى خزانات لبن خاصة، ويتم اختبار اللبن مرة واحدة كل يوم لتعيين رائحته وطعمه وقياس درجة حرارته التى لابد ألا تزيد عن ٤ – ٥°م، ويتم تعيين صفات اللبن فى الخزان بأخذ عينة وذلك لتقدير نسبة الدهن ودرجة التواجد البكتريولوجى وتؤخذ هذه العينة إلى المعمل.

التحكم فى صفات اللبن فى المزرعة :

يجهز معمل خاص بذلك لأجل التحكم فى صفات اللبن فى المزرعة، وفيه يتم تقدير نسبة الدهن والحموضة وكثافة اللبن ودرجة نظافته، ويتم اختبار لبن كل بقرة بالنسبة لنسبة الدهن مرة واحدة فى الشهر فى مزارع التربية ومرة كل شهرين فى المزارع التجارية، وعند إجراء التحكيم بالنسبة للإدرار يجب تحديد نسبة الدهن المطلوبة فى اللبن وكذلك درجة النظافة.

ولأجل تعيين نسبة الدهن فى اللبن تؤخذ عينة ممثلة لكل بقرة تختار فى خلال يومين حلابة، وفى كل حلبة تؤخذ عينة تمثل الحلبة كلها مما يدعو إلى خلط اللبن جيدًا قبل أخذ العينة، وتُغمس أنبوبة من الألومنيوم رأسيا فى اللبن إلى أن يصل طرفها السفلى إلى قاع الإناء ثم يُغلق الطرف العلوى بالأصابع وتخرج الأنبوبة من الإناء ويصب اللبن من الأنبوبة فى زجاجة جافة نظيفة وتقفل جيدًا بسدادة محكمة.

وفى الفترة بين الحلبات تُحفظ عينات اللبن فى درجة حرارة لا تزيد عن ١٠°م، وعينة اللبن لابد أن تُختبر سريعًا خلال فترة لا تزيد عن ١٢ ساعة بعد أخذ العينة. وقبل تحليل

العينات توضع الأنابيب وبها عينات اللبن فى حوض به ماء دافئ (٣٥-٤٥ ^{o}م) ثم يتم خلطها جيدًا وتُستخدم بعد تبريدها إلى درجة حرارة ٢٠ ^{o}م لأجل التحليل الكيماوى.

تعيين نسبة الدهن فى اللبن:

لأجل تعيين نسبة الدهن فى اللبن لابد أن يكون لدينا جهاز طرد مركزى لفصل الدهن من اللبن، وجهاز قياس نسبة الدهن وأغطية فلين أو مطاط، وماصة ١٠.٧٧ مللى لتر، وماصات ١٠ وواحد مللى لتر، وحامض كبريتيك وزنه النوعى ١.٨١ – ١.٨٢، وكحول إيثايل وحوض ماء وترمومتر وساعة رملية مدتها خمس دقائق.

ويتم تعيين نسبة الدهن بالترتيب التالى: نضع فى جهاز قياس نسبة الدهن بالماصة ١٠ مللى لتر حامض كبريتيك ونأخذ بالماصة ١٠.٧٧ مللى لتر لبن، وتوضع هذه الكمية بحرص على جدار جهاز القياس وتضاف إلى حامض الكبريتيك، ويضاف بعد ذلك واحد مللى لتر كحول إيثايل مع الحرص على عدم ترطيب عنق الجهاز ثم يلف الجهاز بمنشفة ويقفل جيدًا بالغطاء الفلينى ثم نقوم بهز الجهاز إلى تمام حدوث ذوبان بروتين اللبن فى الحامض، ثم يوضع الجهاز فى حمام مائى درجة حرارته ٦٥ – ٧٠ ^{o}م، وفى خلال خمس دقائق نأخذ الجهاز من حوض الحمام المائى ويجفف ويوضع في جهاز الطرد المركزى وترص أجهزة القياس متناسقة فى جهاز الطرد المركزى مقابلة لبعضها، وفى حالة عدم توفر كفاية من العينات توضع أجهزة قياس وبها ماء، وتثبت جيدًا أغطية الجهاز الفلينية ثم يدار جهاز الطرد المركزى خلال خمس دقائق بسرعة ألف دورة فى الدقيقة ثم تزال أجهزة القياس من جهاز الطرد المركزى ثم توضع أجهزة القياس مرة أخرى فى حوض الماء ثم خلال خمس دقائق يزال الجهاز سريعًا وتُقدر نسبة الدهن.

تعيين حموضة اللبن milk acidcity

يتم تعيين حموضة اللبن بالطريقة التالية: نأخذ بماصة ١٠ مللى لتر لبن وتُوضع فى كأس أو دورق مخروطى حجمه ١٠٠ مللى لتر ويُضاف أيضًا عشرون مللى لتر ماء مقطر أو ماء مغلى، وتضاف ثلاث نقط ١٪ محلول فينول فيثالين كحولى. ويتم خلط هذه

المكونات ثم بالتنقيط تدريجيًا نضع ۰.۱ محلول صودا كاوية حتى ظهور (ولا يختفى) لون وردى خلال ۱ – ۲ دقيقة. ونحسب كمية المحلول القلوى الذى استخدم فى المعايرة. ويعبر عن حموضة اللبن بالدرجات وتساوى كمية المللى لترات من ۰.۱ محلول صودا كاوية العادية أو بوتاسا كاوية التى استخدمت فى معايرة ۱۰ مللى لتر من اللبن. وتضرب الكمية × ۱۰.

مثال: عند معايرة اللبن استخدم ۱.۸ مللى لتر ۰.۱ محلول صودا كاوية عادى فتكون حموضة اللبن فى هذه الحالة تساوى ۱.۸ × ۱۰ = ۱۸°.

الباب الحادى عشر

تربية وتغذية ورعاية ماشية اللحم

تربية وتغذية ورعاية ماشية اللحم:

الهدف الرئيسى من تربية ماشية اللحم إنتاج لحوم ممتازة الصفات وخامات جلدية متينة عن طريق تربية أنواع ماشية لحم متخصصة سريعة النضج، وتربى صغار ماشية اللحم على الرضاعة الكاملة إلى عمر ٧ – ٨ شهور، وحلابة لبن الأبقار الذى تربى عليه صغار الماشية لأجل عرضه للبيع لا يُعتبر مربحًا نتيجة حرمان صغار الماشية من غذاء هام مما يؤدى إلى ضعف نمو وتطور الصغار وزيادة مصروفات المزرعة لاحتياجها إلى أيدى عامله لحلابة الماشية.

وتعتبر الحشائش والدريس من نباتات طبيعية ونباتات المرعى غذاء رئيسيًا لأجل ماشية اللحم، وفى مجال مزارع الحبوب تُزرع محاصيل فى مساحات واسعة يستفاد منها فى الحصول على الاتبان والقش وسيقان نبات الذرة الصفراء ودريس الحشائش والبقوليات والسيلاج، كما تكون أغذية المركزات ما يزيد على ١٠–١٥٪ من عليقة ماشية اللحم، وفى مناطق المرعى الجاف ونصف الصحراوية حيث لا تزرع محاصيل الحبوب تكون نسبة أغذية المركزات قليلة جدًا. ويُعتبر توفر الحشائش الجافة الطبيعية والمراعى احتياطى غذائى كبير لأجل تربية ماشية اللحم خاصة فى البلاد التى تتوفر فيها مساحات من هذه الأغذية النباتية.

وإنتاج لحوم الماشية مازال منخفضًا فى جمهورية مصر العربية نظرًا لعدم توفر مساحات نباتات الرعى. وتتوفر هذه المساحات فى جمهورية السودان الذى نطمع أن تستغل فيها المراعى لصالح هذا الاتجاه فى الإنتاج لسد النقص فى إنتاج اللحوم فى الوطن العربى ولذلك يجب الاهتمام بهذا القطاع من الإنتاج الزراعى وتشجيع الاستثمار فى مجال إنتاج اللحوم لتحقيق أكبر قدر من الاكتفاء الذاتى فى اللحوم والألبان وتشجيع استصلاح الأراضى غرب وادى النيل وحفر الآبار وزراعة الأراضي المستصلحة لتوفير العلف لتنمية قطاع الإنتاج الحيوانى فى مجال إنتاج اللحوم الحمراء وتربية الأغنام لتوفير لحوم الضأن ولحوم الماعز.

وتُبذل فى السنوات الأخيرة مجهودات لزيادة إنتاج المنتجات الهامة من الحيوانات

الزراعية ففى سنة ١٩٩١ ذبحت فى جمهورية مصر العربية ١٧٦٠ ألف رأس من الأبقار وصغارها، وفى سنة ٢٠٠٧ ، ٢٧٠ ألف طن من لحوم الأبقار، ٣٢٠ ألف طن من لحوم الجاموس، ومازال الطريق طويلًا للوصول إلى الاكتفاء الذاتى من اللحوم.

وتعتبر زيادة أعداد ماشية اللبن واللحم أحد المصادر الهامة فى إنتاج اللحوم الحمراء، وإن تربية هذه الماشية تسمح بالحصول على اللبن وعلى اللحوم بتكاليف أقل. وأهمية الماشية فى توفير اللحم فى بلاد كثيرة من العالم كبيرة جدًا فمثلًا نصيب الفرد من لحوم العجول والبتلو فى مصر حوالى ١٤ كجم فى السنة، ويعود هذا إلى قلة أعداد الماشية وخاصة الأنواع سريعة النضج. ومع انخفاض وزن الجسم والحالة غير المرضية للحيوانات الموجهة للذبح كان تصافى الذبح للذبيحة ١٢٥-١٣٠ كجم تقريبًا، ولأجل زيادة إنتاج وتحسين صفات لحوم العجول فى البلاد تعتبر المهمة الأساسية استخدام أحسن الوسائل السليمة لزيادة أعداد رؤوس الماشية، ولأجل زيادة إنتاج اللحم من الأهمية التربية المكثفة لصغار الماشية وتنظيم الرعى وتغذية صغار الماشية.

والجدول التالى (١١-١) موضح به بيانات نشرتها معاهد الأبحاث بالنسبة لإنتاج اللحم من الأبقار بناء على وزن الجسم ودرجة الامتلاء.

درجة الامتلاء	وزن الجسم (كجم)	تصافى الذبح			كمية السعرات الحرارية فى واحد كجم لحم	السعرات الحرارية فى الذبيحة (ألف كالورى)
		اللحم (كجم)	الدهن (كجم)	%		
أقل من المتوسط	٣٠٠	١٣٢	٣	٤٥	١٤٠٠	١٦٤
امتلاء عالية	٤٢٥	٢٢٥	٢١	٥٨	٢٥٠٠	٦٢٠
العليقة الإضافية على أساس درجة الامتلاء فى حالة التربية المكثفة والرعى والتسمين	١٢٥ +	٩٣ +	١٨ +	١٣ +	١١٠٠ +	٤٥٦ +

وهذه البيانات توضح أنه مع زيادة متوسط وزن الجسم للماشية من ٣٠٠ إلى ٤٢٥

كجم والوصول بالحيوانات إلى درجة الامتلاء العالية يرتفع وزن الجسم بنسبة ٤٢٪ وتزداد تصافى اللحم والدهن بنسبة ٨٢٪، وزيادة السعرات الحرارية للحم والدهن بمقدار ٣.٨ مرة.

وكثير من النتائج التى صدرت من معاهد الأبحاث والمزارع التقدمية بالنسبة لرعاية وتنمية وتغذية وتسمين الأبقار توضح أن جميع أنواع الماشية التى وضعت فى ظروف غذائية جيدة استطاعت أن تصل إلى وزن جسم عالى وتعطى تصافى ذبح عالية. وفى عمر $\frac{1}{2}$ ١ سنة يمكن أن يصل وزن الجسم لصغار أنواع ماشية اللبن وماشية اللبن – اللحم إلى ٤٠٠ – ٤٥٠ كجم وأكثر، ونسبة تصافى اللحم والدهن ٨٥ – ٦٠٪ وينخفض كثيرًا استهلاك العليقة لكل واحد كجم زيادة فى وزن الجسم فى ظل التربية المكثفة ويصل الاستهلاك إلى ٤.٢ – ٤.٨ معادل نشا.

أولاً: طرق تكوين أنواع جديدة من ماشية اللحم:

مما سبق تتضح أهمية الاهتمام بإنتاج لحوم العجول، ولكى تحدث زيادة فى أعداد ماشية اللحم سريعة النضج ومسمنة فى بلادنا العربية يمكن عن طريق التزاوج بالخلط وبأعداد كبيرة بين أبقار اللبن وأبقار اللبن – لحم منخفضة الإنتاج وعجلات فى سن التلقيح مع طلايق من أنواع سريعة النضج لإنتاج اللحم. وتعتبر هذه طريقة ملائمة لسرعة تكوين قطيع من أمهات عالية الإنتاج سريعة النضج لإنتاج اللحم، وتباع العجلات لمحطات تربية متخصصة فى تربية حيوانات اللحم ويُنصح بتلقيح العجلات الخليطة من الجيل الأول مع طلايق من أنواع اللحم الأصيلة أو الخليطة التى تمتلك تراكيب وراثية تعبر عن الإنتاج العالى للحم وانتقلت إليها من الطلايق الأصيلة، وبذلك يمكن فى المستقبل استخدام هذه الأعداد من الأمهات لأجل تكوين أنواع حيوانات لحم سريعة النضج تستطيع التواؤم مع الظروف البيئية المحلية، ويمكن بالتالى تكوين نوع جديد يتلاءم مع الظروف المحلية وبالتالى زيادة كبيرة فى إنتاج لحوم عالية الصفات.

ويعتبر تكوين أنواع جديدة سريعة النضج لإنتاج اللحم عملًا هامًا ولكن تحيط به بعض الصعوبة حيث يحتاج إلى وقت طويل. ويوجد أنواع لحم أصيلة كثيرة أمكن

تكوينها خلال خمسون سنة فمثلًا ماشية السانتاجيرترودس تكونت فى الولايات المتحدة الأمريكية خلال ٣٠ سنة ولذلك من الأهمية أن يضع خبراء الإنتاج الحيوانى فى الوطن العربى أسس تكوين أنواع جديدة لإنتاج اللحم التى تتلائم مع الظروف المحلية المناخية والغذائية فى المنطقة العربية.

إن إجراء التزاوج بالخلط لبعض أعداد من الأبقار والعجلات فى سن التلقيح من أنواع الماشية المحلية مع طلايق أنواع لحم أصيلة سريعة النضج المعروفة يؤدى إلى إيجاد حلول لموضوعين هامين هما زيادة إنتاج وتحسين صفات لحوم العجول وسرعة تكوين قطيع خليط من الأمهات ثم تكوين أنواع لحم سريعة النضج تتلاءم مع الظروف البيئية المحلية وتعطى لحوم أكثر بنسبة ١٥ – ٢٠٪ بالمقارنة بالحيوانات المحلية وصفات اللحوم التكنولوجية عالية مع مراعاة الاقتصاد فى استهلاك الأغذية لإنتاج اللحم. وأن تربية حيوانات اللحم بالمقارنة بتربية حيوانات اللبن تختصر عمالة رعاية الحيوانات إلى ٢.٥ – ٣ مرة، كما تقل كثيرًا تكاليف إنشاء المبانى الرئيسية وتقل الحاجة إلى أغذية مركزة ولذلك ولكى نوفر احتياجات الناس فى البلاد من اللحوم والألبان لابد من التربية فى مجالى اللحوم والألبان معًا.

ثانيًا: نظام تربية ماشية اللحم:

إن استخدام الماشية فى اتجاه إنتاج اللحم فقط يمكن أن يكون مجديًا اقتصاديًا فى حالة إذا أمكن الحصول على اللحم فى خلال وقت سريع وبتكلفة رخيصة، وهذا يمكن الوصول إليه فقط فى حالة استخدام تكلفة أقل للعمالة واتباع أسهل الوسائل لرعاية الحيوانات. ومن العوامل الهامة للتنظيم المجدى لتربية ماشية اللحم سرعة زيادة أعداد الحيوانات ولأجل تحقيق هذا لابد من توفر مزارع متخصصة فى تربية هذه الحيوانات وتوفير الظروف لتكوين مزارع لهذا الغرض. ومن المرغوب فيه أن يتوفر فى كل مزرعة ليس أقل من ١٠٠–١٢٥ بقرة ويشرف عليها أشخاص من ذوى خبرة فى هذا المجال.

وفى بداية تنفيذ برنامج التربية ومع عدم توفر أبقار وعجلات من أنواع متخصصة فى إنتاج اللحم يمكن اختيار الأبقار والعجلات فى قطعان الأمهات ليست متخصصة فى

إنتاج اللحم مثل الأبقار ضعيفة الإنتاج وأيضًا عالية الإدرار والأخذ فى الاعتبار أن الأبقار عالية الإدرار تُستخدم كمرضعة أثناء موسم الحليب لأكثر من حيوان واحد بل يمكنها إرضاع أكثر من ثلاثة صغار، وجميع الحيوانات المختارة لاستخدامها لإنتاج اللحم لابد أن تلقح بطلايق من أنواع اللحم عالية الإنتاج، وينصح بتلقيح العجلات الخليطة التى نحصل عليها بطلايق من أنواع اللحم. وهذا يؤدى إلى سرعة تحسين إنتاج لحوم العجول وتكوين قطيع من أمهات سريعة النضج.

ثالثًا: وقت تلقيح الأبقار والعجلات فى سن التلقيح:

يُعتبر وقت التلقيح ذو أهمية كبيرة فى مجال تربية أبقار اللحم، وينصح كثير من الأخصائيين أنه يجب تحديد موعد الولادة فى الشتاء والربيع (فى ظروف مصر العربية). وهذه التوصية صحيحة لأجل المربى حيث لا حاجة إلى حظائر لحماية الحيوانات نظرًا لملائمة الظروف الجوية، وفى الصيف حيث يوجد حظائر واحتياطى من الأغذية لا مانع أن تحدث الولادة فى شهور الصيف. وفى حالة الولادة فى الشتاء يمكن تلقيح الأبقار فى نهاية ابريل ومايو أى أفضل الشهور ملائمة لرعي الحيوانات وتستطيع سريعًا أن تعود إلى حالتها الجسمانية بعد الولادة، وتستعد للدخول فى حالة الشبق. والعجلات التى تولد صيفًا تقدم لها عليقة بكميات قليلة حيث التغذية الرئيسية لها اللبن، وإلى أن تدخل فى مرحلة الرعى فى المرعى وتصبح قادرة على أداء ذلك يمكن تغذيتها على كمية من الحشائش بجانب رضاعة لبن الأم. وفى فترات احتراق الأعشاب صيفًا تكون صغار الماشية فى عمر ٤ – ٥ شهرًا وترعى مع أمهاتها بسهولة فى المرعى ولمسافات بعيدة وتستطيع تحمل الجو الحار فى هذا الوقت من السنة.

وحتى موعد الفطام فى عمر سبعة شهور يصل وزن هذه الصغار – كقاعدة عامة – إلى ٢٢٠ – ٢٥٠ كجم. وفى مزارع التربية التى تربى فيها الصغار على الرضاعة الكاملة يصل وزن الجسم لها فى هذا العمر من ٢٨٥ إلى ٣٢٥ كجم، وتستطيع الحيوانات بعد هذا العمر التغذية على أى غذاء وتعطى زيادة عالية فى وزن الجسم، وتستطيع الحيوانات بعد ذلك استخدام حشائش المرعى جيدًا، وفى عمر ١٨–٢٠ شهرًا يصل وزن الجسم إلى

٣٨٠-٤٠٠ كجم. وبعد الشتاء التالى إذا بقيت الحيوانات فى المزرعة فهى ترعى جيدًا على الحشائش الطبيعية، وفى عمر ٢٤-٢٨ شهرًا تقريبًا توجه إلى الذبح بوزن جسم من ٤٧٥-٥٠٠ كجم وأكثر. وصغار الماشية المولودة فى يناير – مارس مع التربية السليمة والجيدة تكون فى السنة القادمة فى الموعد المناسب لدخولها فى التلقيح.

وفى حالة الولادة فى موسم الشتاء من السهولة تنظيم رعى قطعان الماشية، وتكوين الأعداد يكون متجانسًا، ويتم الرعى بسهولة وتكون الزيادة فى وزن الجسم أعلى وتصل جميع الحيوانات فى وقت واحد إلى وزن متقارب وحالة جيدة.

وأجريت دراسة لتربية عجول مخصية معدة للذبح، ووضعت خطة للاستخدام الكامل لسيلاج الذرة فى فترة الصيف والرعى السليم إلى عمر $1\frac{1}{2}$ سنة بوزن جسم لا يقل عن ٤٠٠ كجم. ولأجل إجراء هذه الدراسة انتخبت ٢١٠ عجلًا مخصيًا من النوع كالميك وخلطان من خلط طلايق النوع كالميك مع أبقار من النوع المراعى الحمراء وكان متوسط وزن الجسم للعجول المخصية عند الفطام من الأمهات وفى نهاية رضاعة اللبن فى عمر ٧ شهور ١٩٨ كجم وبذلك تمت تربية صغار الماشية على الرضاعة واستخدم فقط المرعى فى التغذية. وكان متوسط الزيادة فى وزن الجسم فى فترة الرضاعة ٨٠٨ جم، وفى الفترة الأخيرة من التغذية فى الحظيرة خلال أربعة شهور زاد وزن جسم كل حيوان فى المتوسط بمقدار ٨٨ كجم، وفى هذه الفترة كان استهلاك العليقة فى المتوسط للرأس الواحدة ٣٣٠٠ كجم سيلاج عيدان الذرة الصفراء، ٢٣٥ كجم نخالة الشعير والشوفان، ٣٠٠ كجم دريس مراعى، ١٥٠ كجم تبن شعير.

فى عليقة الشتاء فى فترة ما قبل عمر ٧ شهور كانت نسبة القيمة الغذاية لسيلاج عيدان الدزة الصفراء ٥٤.٣٪ وأغذية المركزات ٢٧.٨٪ والأغذية الخشنة ١٧.٩٪.

ومع وضع العجول المخصية فى برنامج التسمين كان متوسط وزن الجسم ٢٨٦ كجم واستمر برنامج التسمين ١٤٠ يومًا، ومع الاستعداد مبكرًا للحيوانات حدثت زيادة عالية فى وزن الجسم فى فترة الرعى، وكانت الزيادة فى وزن الجسم خلال فترة التسمين للرأس الواحدة ١٢٣ كجم أو بمعدل ٨٧٩ جم فى اليوم ونظرًا لتعرض الرعى للجفاف فى فترة

الرعى تغذت العجول المخصية على عليقة إضافية بمعدل ١١٠ كجم أغذية مركزات، ومع انتهاء فترة التسمين كان وزن العجول المخصية فى عمر ١٨ شهرًا بمتوسط وزن جسم ٤٠٩ كجم، وفى فترة الاختبار ٤٣٠ كجم. وكانت جميع الحيوانات عالية درجة الامتلاء، ووزن الذبيحة والدهن الداخلى فى حالة تصافى الذبح ٥٩.٥٪ وفى المتوسط كان وزن الذبيحة ٢٤٠ كجم ومنها نسبة اللحم ٥٣.٨٪ والدهن ٥.٧٪. وفى اللحم كانت نسبة الدهن فى المتوسط ١٧.٥٪، ١٧.٤٪ بروتين، والسعرات الحرارية ٢٦٥٤ كالورى فى واحد كيلوجرام. وكانت القيمة الغذائية لهذه اللحوم عالية ومذاقها جيد.

ومن التجارب فى هذا المجال يتضح أنه لأجل الإسراع فى إنتاج لحوم العجول وتحسين صفات اللحم من المجدى تنظيم الولادة، فى خلال يناير – مارس. وفى الصيف يُنصح بتغذية العجول عى سيلاج عيدان الذرة الصفراء بنسبة ٥٥-٦٠٪ من القيمة الغذائية للعليقة، وتسمين العجول لابد أن يتم فى خلال ٤-٥ شهور كقاعدة عامة بدون تقديم أغذية إضافية من أغذية المركزات التي تقدم بكميات ليست كبيرة وفقط تقدم فى حالة المرعى الفقير.

رابعًا: تنظيم العمليات الإنتاجية فى تربية حيوانات اللحم:

إن تربية صغار الماشية على الرضاعة الكاملة مع مرافقتها للأمهات فى فترة الحظيرة وفى المرعى يتطلب تنظيم أداء العمل فيهما، ويتوقف تنظيم العمل على عدد العمال والمهام التى يؤديها العمال فى اتمام تربية حيوانات اللحم. ويتحقق هذا بالتنظيم الجيد لمهام كل عامل يخدم الحيوانات من فترة رضاعة الصغار حتى عمر سبعة شهور، ويخصص لكل عامل عدد من الأبقار لا يقل عن ٣٥-٤٠ بقرة، وتتكون قطعان الإناث من ١٠٥-١٢٠ بقرة، وقطعان عجول التسمين الصغيرة السن وفى تمام النمو للتسمين من ١٥٠-٢٥٠ رأسًا.

ويجب أن يتوفر لفريق رعاية وخدمة قطيع الحيوانات حصان وعليه سرج، كما يجب أن يتوفر ١ – ٢ زوج من البغال ملحق بكل منهما عربة تنقل العليقة الخشنة لمسافة تصل إلى ٢ كيلومترًا من مكان التشتيه wintering.

ويجب عدم حلابة أبقار اللحم، ويمكن أن تحصل عائلة المزرعة على حاجتها من اللبن من أبقار معينة تخصص لهذا الغرض ويتحمل الفريق المخصص له خدمة عدد معين من الأبقار مسئولية حماية الأبقار والحصول منها على عدد من صغار الحيوانات ومسئول أيضًا عن تغذية وتسمين القطيع والحفاظ على عددها وتحقيق الزيادة فى وزن الجسم.

وفى المزارع التى تربى ماشية اللحم عادة تُبنى حظائر للماشية مصممة لأجل وجود الأبقار حرة بدون قيود مع صغارها، وتقدم العليقة للأبقار فى أوانى التغذية مباشرة فى داخل الحظيرة أو خارجها، وتحلب الماشية ضمن مجموعة حيوانات بماكينة الحليب الأوتوماتيكية.

وفى حالة بناء حظائر جديدة لابد من التخلص من الأجهزة والأدوات القديمة مع الحرص الشديد لتوفير الظروف الملائمة والظروف المناخية المناسبة مع الاستخدامات القصوى للأدوات المحلية.

ولأجل زيادة إنتاجية العمل فى المزرعة فى تربية ماشية اللحم من الأهمية توفر البناء السليم لحظائر الحيوانات، واستخدام أدوات تغذية تتيح للحيوانات التغذية عليها بدون مجهود، كذلك التنظيم الجيد للرعى وشرب الماء.

خامسًا: تسمين ورعاية ماشية اللحم:

العليقة الأساسية لتغذية ماشية اللحم هى الحشائش والدريس مع التغذية بأغذية المركزات بمعدل قليل. وتتغذى العجول فى فترة الرضاعة على أغذية مركزات إذا توفرت فى المزرعة وخاصة فى الصيف وفى حالة التغذية الفقيرة للأبقار. وبعد فترة الرضاعة العليقة الأساسية لأجل صغار الماشية يمكن أن تتكون من سيلاج عيدان الذرة والدريس من النباتات بقولية التى حصدت قبل بداية التزهير. ومن الصعوبة جدًا أن تتحمل صغار الماشية الانتقال من التغذية على الرضاعة إلى التغذية على العليقة، وصغار الحيوانات التى تُستبعد من رضاعة الأمهات أحيانًا لا تعطى زيادة فى الوزن بل قد ينخفض وزنها، ولكن يمكن معالجة ذلك بالتغذية الجيدة والرعاية.

والأبقار فى فترة الصيف (فى ظروف جمهورية مصر العربية) لابد أن يقدم لها بصفة أساسية الدريس والتبن والسيلاج لأن التغذية على أغذية المركزات ليست ذات جدوى، والتغذية على الحبوب تستفيد منها الحيوانات بدرجة أكبر خاصة إذا اشتملت العليقة على سيلاج عيدان الذرة الصفراء.

وفى دراسة أجريت فى إحدى مزارع الإنتاج الحيوانى فى مزرعة لتربية الأبقار وغُذيت الحيوانات يوميًا فى فترة بقاءها فى الحظيرة فقط على ١٠-١٢ كجم شعير وتبن قمح شتوى وأيضًا كمية من سيلاج عيدان الذرة الصفراء. وفى نهاية الفترة الشتوية ونتيجة مراقبة قطعان الأمهات اتضح أن ٩٠٪ من الأبقار كانت أعلى من المتوسط فى درجة الامتلاء ، والأبقار الباقية متوسطة درجة الامتلاء، ومعظم الأبقار الشتوية كانت فى المرعى فى العراء بدون غطاء وفقط فى حالة الجو السيئ أمكن إدخالها فى الحظيرة لتجنب إصابة أرجلها بالعفن وخلافه. وبعد ولادة الصغار تم تنميتها إلى عمر سبعة شهور (بدون عليقة إضافية من المركزات) وتراوح وزن الحيوانات فى هذا العمر من ١٩٠ إلى ٢٢٠ كجم.

ومن الأهمية أيضًا تنظيم تسمين وتغذية صغار الماشية حتى عمر ٧ شهور على الحبوب حيث يجب توفير كميات كبيرة من أغذية الحبوب ونواتج طحن الحبوب التى يمكن استخدامها فى فترة التغذية للتسمين صيفًا وقبل تسمين الأبقار المستبعدة.

وفى مناطق الرعى حيث يتوفر كثير من المراعى الطبيعية فإن $\frac{٣}{٤}$ رؤوس الماشية توجه للذبح معتمدة على الرعى فقط لأن الرعى على الحشائش الطبيعية مع التنظيم السليم يؤدى إلى زيادة كبيرة فى وزن الجسم ودرجة امتلاء جيدة للحيوانات.

وفى وقت الصيف فى جمهورية مصر العربية فى فترة ما قبل التسمين توضع الحيوانات التامة النمو أو التى أتمت نموها مثل العجول فى عمر ١.٥ سنة والأبقار المستبعدة والعجول المخصية التى عمرها أكبر من سنتين، وتبقى لمدة ١.٥ - ٢ شهر تتغذى الحيوانات على الدريس والسيلاج مع كميات ليست كبيرة من أغذية المركزات (لا تزيد عن ٢ كجم فى اليوم)، وإذا كانت درجة الامتلاء للحيوانات ضعيفة ولكى تستعيد

حالتها توجه إلى المرعى حتى تصل إلى درجة متوسطة للامتلاء، وعندما يكون المرعى جيد والظروف الجوية ملائمة يتم التسمين وتستجيب الحيوانات سريعًا وتصل إلى الوزن المناسب للذبح. وإن استكمال فترة تسمين العجول التى تمتد من ١٢٠–١٥٠ يومًا يؤدى إلى زيادة درجة الامتلاء وكذلك نمو الحيوانات، ويعتبر إختصار فترة التسمين غير مجدى لأن هذا يؤدى إلى انخفاض الزيادة فى وزن الجسم وانخفاض درجة الامتلاء.

ويتوقف التنظيم الصحيح للعوامل الهامة للتسمين على انتخاب الحيوانات فى القطعان الموجهة للتسمين من حيث جنس الحيوان وعمره ووزنه، وكذلك نظام استخدام الرعى للتغذية وأيضًا كفاية مياه الشرب بالإضافة إلى إثارة شهية الحيوانات وأخيرًا سلامة البرنامج اليومى للقطعان. وإن تكوين القطعان يجب أن يشغل اهتمامًا كبيرًا، ومن التجارب اتضح جيدًا أنه كلما كان القطيع متجانسا كلما أدى ذلك إلى سرعة التسمين، وأن الحيوانات المتجانسة فى العمر والجنس والوزن تقريبًا، وتتناول غذاؤها فى وقت واحد وتوفير شرب الماء والراحة، ولا تزعج بعضها البعض، يؤدى هذا إلى زيادة درجة الامتلاء لجميع الحيوانات فى القطيع المتجانس، كما ينتهى تسمين كل قطيع سريعًا وفى وقت واحد وهذا يقلل كثيرًا من ثمن اللحم المباع.

إن الانتخاب السليم للحيوانات لأجل التسمين له أهمية كبيرة فى تسهيل عمل القائمين برعاية الحيوانات، ويتراوح حجم القطيع فى برنامج التسمين عادة بين ١٥٠– ٢٥٠ رأسًا. وإن الاستخدام الصحيح للمرعى يعتبر عاملًا هامًا لسرعة إجراء التسمين ولابد أن يمد الرعى الحيوانات باحتياجاتها من المواد الغذائية لأجل الحصول على زيادة كبيرة فى وزن الجسم فى خلال كل فترة التسمين وتُعتبر الزيادة اليومية فى وزن الجسم من ٩٠٠ إلى ١٠٠٠ جم جيدة لكل فترة التسمين إذا كانت الحيوانات متوسطة درجة الامتلاء، وفى حالة درجة الامتلاء الضعيفة يفضل أن تكون الزيادة فى وزن الجسم عالية، ويمكن الحصول على زيادة فى وزن الجسم تصل إلى ١.٥ كجم فى اليوم وأحيانًا أكثر من ذلك فى بعض الشهور وتبعًا لحالة الحيوانات.

ومن الأهمية عند التسمين أن يكون لدينا برنامج للرعى، ومع تنظيم برنامج التسمين

من الضرورى معرفة قاعدة قديمة تقول أنه كلما تناولت الماشية غذاءًا أكبر فى الكمية كلما احتاجت إلى زيادة فى ماء الشرب، ولذلك لأجل التسمين لابد من توفير الماء الجيد فى أجزاء المرعى وبكميات كافية، وتشرب الحيوانات من ٣-٤ مرات فى اليوم، وفى الجو الحار من السنة تزداد مرات الشرب عندما تجف الأعشاب.

من الأهمية أيضًا إضافة الملح إلى أغذية الحيوانات فهو وسيلة هامة لإثارة شهية الحيوان، ولذلك لابد من وجود أماكن محددة دائمًا فى المرعى بها كميات كافية من الملح إحتياطى لحاجة الحيوان إليه. والبرنامج اليومى لأجل التسمين له أهمية كبيرة حتى تتعود الحيوانات على برنامج محدد، والانحراف عن هذا البرنامج يؤدى إلى قلق الحيوانات ويقلل من شهية الإقبال على التغذية وبالتالى تقل الزيادة فى وزن جسم الحيوان.

ويتحدد انتهاء فترة التسمين بناء على درجة إمتلاء الحيوانات ووزن الجسم، ومن المفضل أن تصل الماشية إلى درجة الامتلاء العالية.

وفى كل مزرعة قبل بداية برنامج التسمين يتم وضع خطة وفيها يُذكر عدد الحيوانات وأوزان الجسم قبل بداية التسمين وبعده، وفى فترة التسمين لابد أن يأخذ الفنيون بالمزرعة فى الاعتبار حالة الحشائش فى المرعى وتوفر الماء الكافى للشرب، وحساب الزيادات المتوقعة فى وزن الجسم فى فترات معينة خلال فترة التسمين، ومراعاة مجموعات الماشية من حيث الجنس والعمر، ويساعد توفر هذه المعلومات المربى أثناء رعاية الحيوانات وتنفيذ برنامج التسمين المرغوب فى تلك السنة وفى السنوات التالية.

تكوين القطيع فى تربية حيوانات اللحم:

يتوقف إنتاج المنتجات الحيوانية وصفاتها بصورة كبيرة على تركيبة القطيع التى لابد أن تتغير تبعًا لإتجاه المزرعة والظروف المحلية الطبيعية وبرنامج تنمية القطيع.

وفى تربية حيوانات اللحم التكوين المنطقى والسليم للقطيع يهدف إلى الحصول على أعلى كمية جيدة ورخيصة من اللحم فى ظل الأعداد المتوفرة من الماشية فى القطيع فى بداية تكوينه وتحقيق خطة زيادة فى أعداد القطيع. وتتوقف جملة تصافى اللحم بعد الذبح على عدد الأبقار والعجلات الحامل لأول مرة فى القطيع، وأيضًا على وزن الجسم وعمر الحيوانات المعدة للذبح.

ومن الأهداف المنهجية لأجل إعطاء أمثلة تتضح فى الجدولين التاليين عن دورة القطيع فى ظل برنامج التناسل البسيط على أساس ١٠٠ رأس فى بداية السنة، ومن الحسابات نحصل على محصول نسبته ٨٦٪ من صغار الماشية منسوبًا إلى أبقار وعجلات حامل لأول مرة فى بداية السنة، ومع الأخذ فى الاعتبار تشابه أوزان الجسم لكل مجموعات الماشية العمرية والجنسية الموجهة لأجل الذبح. وفي الجدولين التاليين يتضح ما هو التغيير مع انتشار معدل التكاثر للقطيع.

ومن الجدولين (١١-٢، ١١-٣)، يتضح أنه فى ظل هذا العدد من الأبقار فى القطيع (حجمه ٣٠٪) وعلى أساس حدوث عدد كبير من الولادات من الأبقار الحامل لأول مرة وبذلك نحصل على عدد أكبر من صغار الماشية الذى يسمح بزيادة الإنتاج الكلى للحم. وبجانب ذلك عندما يكون فى القطيع عدد أكبر من العجلات جاهزة للولادة فإن الاختلاف فى الإنتاج الكلى للحم بالنسبة لوزن الجسم لكل ١٠٠ رأس (كانت موجودة فى بداية السنة) تصل إلى ٩٢٥ كجم أو بنسبة أكبر قدرها ٦.٧٪.

والتغير الهام فى الإنتاج الكلى للحم يمكن أن يحدث إذا كان عدد الأبقار فى القطيع نسبته ٤٠٪، ويحدث سنويًا معدل استبدال باستخدام العجلات الحامل لأول مرة بأحجام ١٠٪، ٢٠٪.

جدول (١١-٢) تركيب القطيع حيث نسبة الأبقار ٣٠٪ ويحدث معدل استبدال سنوى من عجلات حامل لأول مرة نسبتها ١٠٪ (عن C. Ya. Dodin ١٩٦١)

مجموعات الماشية	عدد الحيوانات فى ١٩٦٠/١/١	الزيادة فى حيوانات القطيع	سلمت للذبح ١٩٦٠				عدد الحيوانات فى ١٩٦١/١/١	
			عدد الحيوانات	٪	متوسط وزن الرأس (كجم)	المجموع الكلى لأوزان الجسم (كجم)	عدد الحيوانات	٪ تكوين القطيع
طلوقة تربية	١	–	–	–	–	–	١	١
أبقار	٣٠	–	٣	١٠	٤٥٠	١٣٥٠	٣٠	٣٠
عجلات حامل لأول مرة	٣	–	–	–	–	–	٣	٣
عجلات ولادة ١٩٥٨	١٢	–	٩	٧٥	٣٩٠	٣٥١٠	–	–
عجول خصية ولادة ١٩٥٨	١٤	–	٤	٢٨.٥	٤٢٠	١٦٨٠	–	–
عجلات ولادة ١٩٥٩	١٤	–	٢	١٤.٣	٣٣٥	٦٧٠	١٢	١٢
عجول خصية ولادة ١٩٥٩	١٤	–	–	–	–	–	١٤	١٤
عجلات ولادة ١٩٦٠	–	١٤	–	–	–	–	١٤	١٤
عجول ولادة ١٩٦٠	–	١٤	–	–	–	–	١٤	١٤
عجول خصية أكبر من ٢ سنة	١٠	–	٨	٨٠	٤٧٠	٣٧٦٠	١٠	١٠
عجول قبل التلقيح	٢	–	٢	١٠٠	٦٠٠	١٢٠٠	٢	٢
المجموع	١٠٠	٢٨	٢٨	٢٨	٤٣٥	١٢١٧٠	١٠٠	١٠٠

جدول (١١-٣) تركيب القطيع حيث نسبة الأبقار ٣٠٪ ويحدث بها استبدال سنوى من عجلات حامل لأول مرة نسبتها ٢٠٪ (عن C. Ya. Dodin ١٩٦١)

مجموعات الماشية	عدد الحيوانات فى ١٩٦٠/١/١	الزيادة فى حيوانات القطيع	سلمت للذبح ١٩٦٠				عدد الحيوانات فى ١٩٦١/١/١	
			عدد الحيوانات	٪	متوسط وزن الرأس (كجم)	المجموع الكلى لأوزان الجسم (كجم)	عدد الحيوانات	٪ تكوين القطيع
طلوقة تربية	١	–	–	–	–	–	١	١
أبقار	٣٠	–	٦	٢٠	٤٥٠	٢٧٠٠	٣٠	٣٠
عجلات حامل لأول مرة	٦	–	–	–	–	–	٦	٦
عجلات ولادة ١٩٥٨	١٠	–	٤	٤٠	٣٩٠	١٥٦٠	–	–
عجول ولادة ١٩٥٨	١٢	–	٤	٣٣.٥	٤٢٠	١٦٨٠	–	–
عجلات ولادة ١٩٥٩	١٥	–	٥	٣٣.٥	٣٣٥	١٦٧٥	١٠	١٠
عجول ولادة ١٩٥٩	١٦	–	٤	٢٥	٣٦٥	١٤٦٠	١٢	١٢
عجلات ولادة ١٩٦٠	–	١٥	–	–	–	–	١٥	١٥
عجول ولادة ١٩٦٠	–	١٦	–	–	–	–	١٦	١٦
عجول مخصية أكبر من ٢ سنة	٨	–	٦	٧٥	٤٧٠	٢٨٢٠	٨	٨
عجول قبل التلقيح	٢	–	٢	١٠٠	٦٠٠	١٢٠٠	٢	٢
المجموع	١٠٠	٣١	٣١	٣١	٤٢٢	١٣٠٩٥	١٠٠	١٠٠

وفى حالة استعمال نفس العدد من الأبقار ونسبتها ٤٠٪ ولكن مع استبدال مختلف للعجلات التى تلد لأول مرة نلاحظ أن الزيادة فى العجلات تزداد بصورة أكبر بالمقارنة بالتربية لعدد أكبر من العجلات التى فى مرحلة النمو. أى مع تسليم سنوى لأبقار لأجل اللحم بنسبة ١٠٪ والتربية للاستبدال لمثل هذا العدد من العجلات التى تلد لأول مرة فى قطيع فى خلال السنة تلد ٤٤ بقرة وعجلات التى تضيف بنسبة ٨٦٪ زيادة فى النسل أى

٣٨ من العجلات، ومع وجود (فى القطيع) ٢٠٪ من العجلات تلد لأول مرة سوف نحصل على ٤١ من صغار الماشية. وعلى هذا فإن زيادة النسل من العجلات وبالتالى الزيادة فى جميع رؤوس الحيوانات تتوقف ليس فقط على عدد الأبقار ولكن أيضًا على عدد العجلات التى تلد لأول مرة فى بداية السنة، وكلما زادت أعداد الأبقار والعجلات التى تلد لأول مرة فى القطيع كلما أمكن الحصول على نسل أكبر فى العدد.

وفى تكوين القطيع حيث الوزن النوعى للأبقار يصل إلى ٤٠٪ ومعدل الاستبدال السنوى للعجلات التى تلد لأول مرة ٢٠٪ فإن إنتاج اللحم فى صورة وزن جسم لكل ١٠٠ رأس موجودة فى بداية السنة يصل إلى أقصاه أى ١٥٣٩٥ كجم مقابل ١٢١٧٠ كجم عندما تكون نسبة الأبقار فى تكوين القطيع ٣٠٪ ونرسل سنويًا إلى المذبح فى حجم ١٠٪، والاختلافات فى إنتاج اللحم فى صورة وزن جسم تصل إلى ٣٢٢٥ كجم أو بنسبة ٢٦.٥٪.

وهنا يبرز سؤال: هل فى الإمكان من قطيع ماشية اللحم أن نحصل سنويًا على نسبة ٢٠٪ للذبح؟ ومن الحسابات تتضح إمكانية ذلك إذا أمكن أن نحصل من كل ١٠٠ بقرة وعجلات فى أول ولادة على ٨٦ من العجلات على الأقل وتربى جيدًا بهدف التربية، وعندما توجه أبقار للذبح بنسبة ٢٠٪ فإن الزيادة السنوية من النسل فى القطيع نتيجة التناسل بينهم يمكن أن تصل إلى نسبة لا تقل عن ٢٠٪.

ويصمم الهدف الرئيسى لتربية ماشية اللحم على أساس أنه يمكن إنتاج اللحم سريعًا وبمعدل أكبر، ولتحقيق ذلك لابد من استخدام مراعى منعزلة طبيعية وكثافة الحشائش بها ضعيفة، وفى هذه الظروف لكى تنمو أبقار اللحم بصورة طبيعية وتعطى نسلًا لابد أن تكون قوية البناء الجسمانى ويلاحظ عليها يوميًا الانتقال إلى حالة جسمانية أحسن، ولابد أن تكون فى حالة صحية جيدة ولها قدرة عالية للتحمل ونسبيًا صغيرة السن وعادة لا يزيد عمرها عن ٨-٩ سنوات لأن الأبقار الكبيرة السن التى ترعى فى مرعي فقير عادة تصاب سريعًا بضعف الجسم وتعطى نسلًا ضعيفًا، وعند الذبح تعطى لحمًا قيمته الغذائية منخفضة.

والتوريد السنوى من الحيوانات بنسبة ٢٠٪ لأجل الذبح والحصول على اللحوم من الأبقار يتطلب التجديد الكامل كل ٥-٦ سنوات لقطيع الأمهات وترسل حيوانات لأجل الذبح لا يزيد عمرها عن ٨ – ٩ سنوات.

وإذا أرسلت سنويًا حيوانات لأجل الذبح للحصول على اللحم نسبتها ١٠٪ من الأبقار فإن تجديد القطيع يمتد إلى ١٠-١١ سنة وإرسالها إلى الذبح يتم فى عمر حوالى ١٣-١٤ سنة، وفى هذه الحالة سوف يتبقى فى القطيع كثير من الأبقار كبيرة السن وغير القادرة على مقاومة شدة فقر المرعى والتغلب على السير لمسافات بعيدة. كما تنخفض خصوبتها وتُولد العجلات ضعيفة، والأبقار كبيرة السن تحملها ضعيف لرطوبة الشتاء، وتحتاج إلى اهتمام أكبر نحو حاجتها إلى الأغذية وظروف الرعاية والإقامة، وتزداد تكاليف العمالة والوسائل اللازمة لرعاية هذه الأبقار بشكل ملحوظ، وعند الذبح نحصل منها على كمية أقل من اللحم ونوعية رديئة جدًا منه بالمقارنة بالحيوانات صغيرة السن. وفى نفس الوقت يُلاحظ من دورة القطيع إمكانية استبدال الأبقار بنسبة تصل إلى ٢٠٪ على حساب تربية المناسب من العجلات التى تلد لأول مرة ودخولها ضمن قطيع الأبقار. وقد يحدث أن تكون الزيادة فى عدد الأبقار فى محطات التربية قليلة بشكل ملحوظ ولا تزيد عن ٥- ١٠٪ نتيجة زيادة نسبة العقم فى الأبقار والتربية السيئة للعجلات علاوة على توجيه كثير من العجلات للذبح لعدم صلاحيتها للتربية.

والمربى فى الولايات المتحدة الأمريكية وانجلترا يستغنى عن الأبقار التى تعطى نسلًا ضعيفًا عند الولادة الأولى، ويحدث تجديد لكل القطيع عندما يصل قطيع الأبقار إلى عمر عشر سنوات، وتبقى أحسن أبقار التربية فى القطيع إلى عمر ١٥ سنة وأكثر، ولأجل سرعة تغيير الأبقار تربى عجلات تلقح لأول مرة بنسبة تصل إلى ٢٥-٣٠٪ (بالنسبة إلى قطيع الأبقار). وهذا يعنى أنه فى الولايات المتحدة الأمريكية وانجلترا متوسط استمرار استخدام أبقار اللحم لا يزيد عن ٤ – ٥ ولادات. وهذه الدورة السريعة فى القطيع من الأبقار تعتبر مجدية اقتصاديًا حيث تسمح بسرعة تحسين وتجديد القطيع فى الاتجاه المطلوب وفي نفس الوقت عند ذبح الحيوانات الصغيرة نسبيًا مع قلة التكاليف نحصل منها على كمية لحوم أكبر وصفات اللحوم الغذائية جيدة.

وحاليًا فى تربية أبقار اللحم من المجدى بصفة خاصة تربية عدد أكبر من العجلات التى فى أول موسم ولادة حيث مع الاستخدام الواسع للخلط بالتدريج يتم تلقيح الأبقار منخفضة الإنتاج مع طلايق تربية من أنواع عالية إنتاج اللحم وبذلك نحصل على ولادات فى الجيل الأول والثانى أوزان الجسم لها عالية وتمتاز بسرعة النضج والنمو السريع وتعبر عن صفات النوع بصورة أحسن من أمهاتها. وفى مجال تربية أبقار اللحم الحصول على أعداد كبيرة من العجلات فى النسل يسمح بسرعة زيادة أعداد الماشية وأيضًا زيادة الأعداد التى توجه للذبح. وعلى هذا تبرز قاعدة وهى أنه كلما قلت الأعداد التى توجه للذبح كلما أدى هذا إلى زيادة وزن الجسم لكل رأس من الأبقار. ويزداد الناتج الكلى لتصافى اللحم تبعًا للوزن النوعى للأبقار فى القطيع وسرعة استبدالها سنويًا بعجلات تلد لأول مرة وإذا كانت نسبة الأبقار ٣٠٪ من القطيع وتستبدل سنويًا بعجلات تلد لأول مرة بنسبة ١٠٪ فإن مجموع تصافى اللحم يساوى ١٢١٧٠كجم، وفى حالة ٤٠٪ أبقار فى القطيع تستبدل بالعجلات بنسبة ٢٠٪ سنويًا مما يؤدى إلى زيادة مجموع إنتاج اللحم بمقدار ٣٢٢٥ كجم أو بنسبة ٢٦٪ ويصل الإنتاج إلى ١٥٣٩٥ كجم.

ولكن أعلى مجموع لتصافى اللحم للرأس الواحدة، وكذلك أعلى متوسط وزن جسم للأبقار الموجهة للذبح مازال من الصعوبة الحصول عليهما حتى يمكن إعطاء تقديرًا نهائيًا للدخل من المزرعة، وإذا كان فى مزرعة ما نسبة الأبقار فى القطيع ٣٠٪، وسنويًا يحدث استبدال بعجلات أول ولادة نسبتها ١٠٪ ففى هذه الحالة يكون متوسط وزن الجسم للرأس الواحدة من الماشية التى تُسلم لأجل الذبح سوف يصل إلى ٤٣٥ كجم ومجموع إنتاج اللحم للرأس الواحدة يصل إلى ٤٠٦ كجم وفى مزرعة أخرى حيث الوزن النوعى للأبقار فى القطيع ٤٠٪، وسنويًا تستبدل الأبقار بعجلات أول ولادة نسبتها ٢٠٪ فإن متوسط وزن الجسم للرأس الواحدة من الماشية الموجهة إلى الذبح سوف يصل إلى ٣٧٥ كجم وتصافى اللحم للرأس الواحدة ٣٨٥ كجم.

وبناء على النتائج السابقة يمكن إعطاء خلاصة أن المزرعة الثانية تعمل بطريقة أسوأ من الأولى حيث تُقدم الأبقار للذبح بمتوسط قليل لوزن الجسم (٦٠ كجم) وتعطينا

تصافى لحم للرأس الواحدة فى وزن جسم أيضًا أقل (بمقدار ٢١ كجم). وفى نفس الوقت الإنتاج الكلى للحم فى المزرعة الأولى مقداره ١٢١٧٠ كجم وفى الثانية ١٥٣٩٥ كجم. ومن هنا يتضح أنه لا نستطيع الوصول إلى خلاصة نهائية عن دخل المزرعة بناء على تصافى اللحم للرأس الواحدة، وأيضًا بناء على متوسط وزن الماشية المسلمة لأجل الذبح والحصول على اللحم بل لابد من معرفة المجموع الكلى لتصافى الحم.

ومن العوامل الهامة التى تصف تكوين القطيع هى المجموع الكلى لإنتاج اللحم لكل رأس من الماشية الموجودة فى المزرعة فى بداية السنة، وفى تكوين القطيع حيث الأبقار تمثل ٣٠٪ فإن المجموع الكلى لتصافى اللحم للرأس الواحدة فى بداية السنة يصبح ١٢٢-١٣١ كجم، وفى حالة ٤٠٪ أبقار فى القطيع تحدث زيادة وتصل إلى أقصى حجم وهو ١٥٤ كجم.

ولابد من الأخذ فى الاعتبار حالة التباين فى تركيب القطيع فإن جملة تصافى اللحم حسب عمر الحيوانات الموجهة لأجل الذبح التى أمكن الحصول عليها ليست متشابهة، ومن الحسابات اتضح أنه فى حالة النسبة ٣٠٪ فى القطيع نسبة مجموع تصافى اللحم لصغار الحيوانات فى عمر ١.٥ – ٢ سنة ٤٨-٤٩٪، وفى حالة ٤٠٪ أبقار فى القطيع يزداد مجموع تصافى اللحم إلى ٧٣.١ – ٧٧٪. وفى المزارع التى تشترى العجلات إلى سن ٧ شهور فالوزن النوعى للأبقار فى تكوين القطيع لابد أن ينخفض تبعًا لثمن شراء العجلات وفى أى عمر سوف تباع لأجل اللحم.

ولأجل إيجاد تجانس خلال السنة فى استهلاك الناس للحوم، وأيضًا لأجل التجانس الأكبر فى العمل لابد من توريد الماشية فى خلال السنة إلى مصانع تصنيع اللحوم بصورة أيضًا متجانسة. وفى تكوين القطيع يصعب وضع خطة له بصورة رسمية، ففى كل مزرعة وتبعًا لإتجاهها وظروفها الطبيعية والاقتصادية يتم تصميم تكوين القطيع. ففى المزارع الكبيرة الحجم التى تتوفر بها كميات من المواد الغذائية ولأجل زيادة إنتاج اللحم من العجول يمكن إنشاء مزارع متخصصة فى إنتاج اللحم بجانب إنشاء مزارع إنتاج اللبن.

وفى هذا المجال نذكر محاولة فى انجلترا حيث تربية أبقار اللحم متقدمة بصورة

واسعة ليس فقط فى مناطق الزراعة المكثفة ولكن أيضًا فى مناطق كثافة الأراضى القابلة للزراعة، وكثير من مربى الحيوانات تم تخصيص مزارع لأجل الحصول على نوعية واحدة من الإنتاج، وهذه المزارع التى تنتج اللبن تبيع العجلات فى عمر ٧-١٠ يومًا إلى المربين الذين يربون الأبقار لأجل اللحم، والعجلات المشتراه تتواءم مع ظروف المربى الذى يمتلك أبقار لبن فهو يشترى العجلات فقط فى حالة إذا نتجت من طلايق من أنواع لحم سريعة النضج. كما يلجأ بعض المربين إلى تربية ماشية لحم تحت أبقار مرضعة عالية إنتاج اللبن. وفى هذه الحالة يكون عدد الأبقار فى القطيع نسبته من ٣-٥٪، وتحت كل بقرة يربى على الرضاعة من ٨ - ١٠ عجلات خلال السنة، وتباع ماشية لحم فى عمر ٢ - $٢\frac{١}{٢}$ سنة، ويمتلك المربى الذى خصص مزرعته لإنتاج اللبن فى القطيع أكثر من ٨٠٪ من الأبقار، وفى انجلترا متوسط نسبة الوزن النوعى للأبقار فى القطيع تقريبًا ٣٥٪ من مجموع رؤوس الماشية.

فى تربية أبقار اللحم أكثر العوامل الهامة عند تقييم العمل فى المزرعة هو المجموع الكلى لتصافى اللحم (فى صورة وزن جسم حى) لكل رأس من الماشية فى بداية السنة. والتصافى الكلى للحم للرأس الواحدة وكذلك متوسط وزن الجسم من الماشية التى توجه إلى الذبح يمكن أن يُستخدم فقط كعامل إضافى يُعبر عن العمل فى أى مزرعة. فمثلًا لكى يتم تقييم صفة اللحم الذى نحصل عليه والجلد الخام - بدون شك - لابد من معرفة الوزن الحى للأبقار الموجهة للذبح، ولذلك من الأهمية معرفة أنه كلما كان متوسط وزن الجسم عاليًا للماشية الموجهة للذبح كلما ثقلت خامة الجلد فى الوزن. وفى حالة ماشية اللحم ذات درجة الامتلاء العالية يتم تقدير وزن الغطاء الجلدى فى المتوسط بنسبة ٧٪ من وزن الجسم قبل الذبح مباشرة.

بداية برنامج تسمين ماشية اللحم:

أ- تعتبر الخطة الكاملة للعمليات التى يحتويها برنامج التغذية ضرورية لنجاح مشروع التغذية، والمسئول عن تحقيق هذا المشروع لابد أن يقرر المصدر الذى يحصل منه على عجول التغذية وما هى مكونات الأغذية المطلوبة التى تُستخدم لتسمين العجول إلى

أوزان التسويق، وتحقيق مستوى التسمين المطلوب، وتوفير الحماية للحيوانات فى المزرعة (حيث تبقى العجول فترة من الوقت خلال أشهر توفر العلف الأخضر ترعى فى المرعى) كذلك يحدد المربى برنامج الرعاية البيطرية مع ضرورة توفر الطبيب البيطرى. كذلك يقرر المربى أوزان جسم الحيوانات التى يبدأ بها والأوزان فى نهاية فترة التسمين لإعدادها للذبح وكذلك درجات اللحم المطلوبة. كذلك من مهام المربى زيارة مزارع تغذية الماشية الناجحة لكى يطلع على الإمكانيات المطلوب توفرها مثل المظلات وأماكن الحيوانات والبرنامج الصحى المتبع.

ب- الإمكانيات Facilities:

يجب توفر وسائل مختلفة مثل حظائر وأسوار لإيواء الحيوانات. وليس من الضرورى بناء مساكن مكلفة للعجول مع مراعاة تشييد مصدات للرياح والمطر مفتوحة من الجوانب مع إمكانية بناء حظائر مقفلة. وتصمم مساكن الإيواء حسب عدد رؤوس الماشية المطلوب تغذيتها مع الاهتمام بتطبيق برنامج نظافة المساكن والتخلص من الروث والبول.

ومعظم حظائر تغذية الماشية تُستخدم معالف من الخرسانة التى تسمح للماشية بالتغذية من جانب واحد أو كلا الجانبين، وتُستخدم أيضًا معالف تصنع من خشب خالى من البروزات. ويصل الغذاء إلى الحظيرة فى عربة ويتم خلط الغذاء باستخدام جهاز ميكانيكى ويتم تفريغ الغذاء على سير متحرك وتوزيع الغذاء فى أوانى أو معالف الغذاء.

ولأجل تحقيق نظافة الحيوانات يفضل عمل بطانة خرسانية فى المساحات حول جوانب مصادر المياه والغذاء. ويمكن تشييد مساحات فى الحظيرة ارتفاعها ثلاثة أقدام توفر للماشية نسبيًا أرضًا جافة لكى يستريح عليها الحيوان، ومساحة مكان معيشة الحيوانات لابد أن يتميز بتصريف جيد للمياه مع مراعاة إزالة الفرشة من الأتربة. وذلك لنظافة مكان وقوف الحيوان وعدم تعرض الحيوان للأمراض.

جـ- الرعي ومعاملة الحيوان:

يشترى كثير من مربى الماشية صغار الحيوانات خفيفة الوزن لتربيتها بأوزان تتراوح من ١٤٠ كجم إلى ٢٢٠ كجم، وترعى خلال الشتاء والربيع وبعد انتهاء فترة الرعى تخضع لبرنامج تسمين يبدأ فى نهاية الصيف أو بداية الخريف. وتعتبر الرعاية الجيدة من أساسيات برنامج التربية التى عادة تتضمن أيضًا نظام الرعى وتربية الماشية خفيفة الوزن لأن هذه الماشية تحتاج تغذية جيدة جدًا ورعاية فائقة وتطبيق برنامج صحى سليم حتى يحصل المربى على نتائج جيدة من تربية حيواناته.

شراء العجول لأجل التسمين Purchasing Feeder Cattle

تختلف أثمان العجول المشتراة لكى توضع فى برنامج تسمين فى معظم مواسم السنة، وتباع العجول عالية الجودة المشتراه للتسمين بأثمان عالية للكيلوجرام بالمقارنة بذات الدرجات المنخفضة. كما أن تكلفة زيارة وزن الجسم كيلوجرام واحد فى جسم العجول خفيفة الوزن أعلى بالمقارنة بالعجول ثقيلة الوزن حيث أن درجة التسمين والمظهر الجيد والحالة العامة للحيوان عادة تباع بسعر أعلى للكيلوجرام وزن جسم ولذلك الفرق بين ثمن الشراء وثمن البيع للعجول المغذاة جيدًا غالبًا أعلى للعجول ذات الصحة الجيدة.

د- البرنامج الصحى Health Programe

تُظهر الماشية المغذاة ثقيلة الوزن والمرباة فى ظل ظروف رعاية جيدة إلى تعرضها لمشاكل صحية قليلة، ولذلك فإن شراء صغار العجول المعدة إعدادًا جيدًا يمكن أن يكون توظيفًا ماليًا جيدًا لأجل تنفيذ برنامج التغذية.

وبرنامج إعداد صغار العجول يشمل الفطام فى عمر ٢١-٤٥ يومًا والتطعيم ضد الأمراض وكذلك إزالة القرون وإجراء الخصى والعلاج من الإصابة بالطفيليات، ووضع العجول لتتغذى على عليقة ذات طاقة مناسبة. وإذا استخدمت العجول ثقيلة الوزن ٢٨٠ كجم وأكثر فإن هذا الوزن يساعد على تحقيق نتائج تسمين ناجحة. مع مراعاة تحصين العجول ضد أمراض التنفس والهضم على أن يتم ذلك قبل وضع العجول فى برنامج

التسمين، وإذا كان هناك شك فى الإصابة بطفيليات داخلية لابد من أخذ عينات من الروث للطبيب البيطرى لتقرير درجة الإصابة والتلوث. كما أن من الأهمية التحكم فى عدم إصابة العجول بالطفيليات الخارجية مثل القمل والذباب وذلك للتقليل من المشاكل الصحية.

هـ- التغذية Nutritim

العجول التى تزن ٢٨٠ كيلوجرامًا و أكثر لابد أن تتغذى على عليقة تحتوى ١١٪ بروتين خام، والجزء الباقى من العليقة يتكون من حبوب (عادةً الذرة)، والماشية ذات الحجم الكبير تميل إلى الحاجة إلى عليقة بها نسبة عالية من الحبوب لكى تحقق نفس درجة نوعية الذبيحة مثل العجول ذات الأحجام الأصغر، ولذلك فالعليقة التى تقدم لتغذية العجول عامة تتوقف مكوناتها على نوع العجول والوزن ونوعية درجة تكوين اللحم المطلوبة للمستهلكين، ولابد أن يؤخذ فى الحسبان عند اختيار العليقة المناسبة بالنسبة للعجول التى تزن ٢٨٠ كجم فأقل أن تتغذي فى البداية على عليقة نمو بدلًا من عليقة تسمين، ويضاف إلى عليقة النمو الدريس أو أى عليقة خشنة بدلًا من الحبوب ولكن عند انتهاء فترة النمو والدخول فى فترة التسمين يتم تعديل تكوين العليقة لكى تحتوى على نسبة أقل من العليقة الخشنة وزيادة فى الحبوب حتى نحصل على درجة لحم الذبيحة المرغوب.

ونظام التغذية للعجول فى المزارع لابد أن يكون به مرونة، ففى حالة تغذية العجول فى المزرعة يمكن التغذية على سيلاج الذرة، ويتوقف مدى استخدام الأغذية الخشنة فى العليقة على ثمن الحبوب أو ثمن الغذاء المصنع من المنتجات الثانوية والذى له نفس القيمة الغذائية، وإن زيادة التغذية على الأغذية الخشنة فى العليقة فى فترة تسمين العجول يؤدى عامة إلى زيادة ثمن الأوزان الزائدة (نظرًا لبطء الزيادة فى وزن الجسم وارتفاع التكلفة). وتكوين العليقة يمكن تحديد ه من تجميع المكونات من العناصر الغذائية التى تساعد على تقليل تكلفة الزيادة فى الوزن إلى أقل مستوى وتكوين عليقة متزنة.

مثال لميزانية تربية العجول للتسمين:

تشمل الدراسة ثلاثة أمثلة لميزانية مختصرة لتكلفة تغذية عجول الماشية، والميزانية الأولى لتغذية العجول المخصية والثانية لتغذية العجلات فى عمر فطام أول ولادة لها والثالثة لتغذية الذكور فى عمر سنة والإناث فى عمر سنة أيضًا. وهذه الميزانيات تساعد فى دراسة احتوائها على كل من التكلفة والموجودات عند إجراء الحسابات والتكاليف. ولكن حساب العائد من التربية غالبًا من الصعوبة حسابه عند تجهيز الميزانية وذلك لكبر مكوناتها ولذلك يجب أن تعتبر هذه الميزانيات تقديرية تختلف تبعًا لظروف كل مزرعة والظروف الإنتاجية التى تتصل بها.

سادسًا: منتجات اللحوم من الماشية Meat Production of Cattle

تتوقف صفات منتجات اللحوم من الماشية على العوامل الوراثية التى تتحكم فى هذه الصفات وكذلك ظروف التغذية أثناء نمو صغار الماشية، وعلى تنظيم برنامج التغذية أثناء فترة التسمين، ونوع الحيوان وجنسه ذكر أم أنثى وظروف الرعاية وطريقة استخدام الحيوانات. ولأجل الحصول على لحوم العجول تُستخدم جميع أنواع الماشية بالرغم من اختلافها كثيرًا من حيث الاتجاه الرئيسى للإنتاج. وقد أثبتت الدراسات فى هذا المجال أن التنظيم السليم لبرنامج التربية فى فترة التسمين يمكن أن يؤدى إلى زيادة إنتاجية اللحوم لجميع أنواع الماشية. ولكن من حيث درجة التعبير عن تكوين اللحم وخاصة صفاته فى العمر المبكر نظرًا لأن أنواع الحيوانات المتخصصة فى إنتاج اللحم تتميز عن حيوانات أنواع اللبن والأنواع ثنائية الغرض لبن-لحم، وتتميز أنواع ماشية اللحم بسرعة النمو ويمكن تسمينها فى عمر مبكر وتُعطى لحمًا طريًا وذو طعم ممتاز جدًا. كما تعتبر تصافى الذبح أعلى لأنواع ماشية اللحم وأقل فى احتواء الذبيحة على بعض الأجزاء غير القابلة للأكل (العظام والأنسجة الرابطة) بالمقارنة بأنواع ماشية اللبن.

ويربى فى جمهورية مصر العربية بعض الأنواع مثل الهوليستين فريزيان وكذلك تم فى بعض مزارع الدولة الخلط بين الأبقار المحلية والطلايق المستوردة سواء باستخدام

التلقيح الطبيعى أو الصناعى أو باستخدام كبسولات الحيوانات المنوية المستوردة من الخارج.

أ- اللحم كمنتج غذائى

يُعتبر اللحم منتج هام لتغذية الإنسان حيث يحتوى على المكونات الغذائية الأساسية واللازمة لحياة الإنسان مثل البروتينات والدهون والكربوايدرات والأملاح المعدنية والفيتامينات. ويحتوى بروتين اللحم على جميع الأحماض الأمينية ومجموعة من الأملاح العضوية والفيتامينات اللازمة لتغذية الإنسان (جدول ١١ – ٤).

أنواع اللحوم	١٠٠٠ سعر حرارى فى اللحم يحتوى على:							
	بروتين (جم)	كالسيوم	حديد	فيتامين A	فيتامين D	ثيامين	ريبوفلافين	حامض نيكوتينيك
		ملليجرام		وحدات دولية		ملليجرام		
لحوم الماشية	٦٥	٣٨	٩.٧	٢٦٧	٤.٩	٠.٦٠	٠.٧٠	١٨.٨
لحوم الأغنام	٥٠	٢٩	٧.٧	٢١٢	٤.٢	٠.٦٩	٠.٨٢	١٥.٣
لحوم الدواجن	١٠٥	٨٣	٩.٨	٢٢٧	١٠.٢	٠.٤٩	٠.٢٦	٣٤.٥

وفيما يلى العوامل التى تؤثر على إنتاج اللحم من الماشية:

١- وزن الجسم ونسبة التشافى لكل من اللحم والدهن وللأعضاء ونواتج الذبح الأخرى التى نحصل عليها عند ذبح الحيوانات.

٢- تكوين الذبيحة من حيث احتوائها على العضلات والدهن والعظام والأنسجة الرابطة والغضاريف.

٣- العلاقة بين قطع الذبيحة.

٤- التركيب الكيماوى للحم والسعرات الحرارية له.

وعلاوة على التقديرات المطلقة مثل وزن الجسم ووزن الـدهن والمنتجـات الأخـرى فإن مستوى إنتاج اللحم يُعبر عنه بتصافى الذبح. وتصافى الذبح للماشية يعبر عنه بأنه وزن الذبيحة والدهن الداخلى منسوبًا إلى وزن الجسم قبل الذبح بعد تصويم الحيوان مـدة ٢٤ ساعة، ويُعبر عن نسبة التصافى فى صورة نسبة مئوية.

وبجانب الذبيحة والدهن الداخلى فإنه مع ذبح الحيوان نحصل على منتجات ثانويـة وأكثرها قيمة القلب والرئتين والكبـد والكليتـين والـرأس واللـسان والأرجـل والجلـد وكذلك المعدة والأمعاء وغدد الإفراز الداخلى. ويتوقـف مـستوى إنتـاج اللحـم وأيـضًا صفة لحم العجول وقيمته الغذائية على العمر ودرجة الامتلاء ودرجـة التـسمين والنـوع والجنس ذكر أم أنثى للحيوانات المعدة للذبح، وتؤثر هذه العوامل عـلى العلاقـة الكميـة للأنسجة فى اللحم والتركيب الكيماوى له.

ولذلك فى أسس التقييم للحم كمنتج غذائى لابد مـن تـوفر بيانـات عـن الـصفات التشريحية المورفلوجية والفسيولوجية الكيماوية. وفى الدراسات فى هذا المجال عن اللحوم أكثر الأجزاء دراسة القطاع العرضى للعضلة العينية وما يحيط بها من أنسجة وعظام.

وتبعًا لذلك ما هى درجة إستقلال العـضلات عـن الأنـسجة الأخـرى؟ حيـث أن اللحوم تقسم إلى: لحوم على العظام (الذبيحة) أى الهيكل العضلى مع العظام، لحم مشفى (خالى من العظم)، لحم مـشفى مـن العظـام ويُـرى ترسـيب الـدهن داخـل العـضلات ميكروسكوبيًا والأنسجة الرابطة (الأوردة، أغشية رقيقة، الأوتار) والعقد الليمفاوية.

وفى حالة اللحم المشفى من العظام دائمًا يبقى به بعض كميات من الدهن التى توجد بين الحزم العضلية أو بين ألياف عضلية معينة.

وتعتبر العضلات الجـزء الرئيـسى فى تكـوين اللحـم ويـشغل أكـبر وزن نـوعى فى الذبيحة، ويتكون النسيج العضلى من ألياف عضلية مسطحة عرضية ملتحمـة فى صـورة حزم عضلية التى تكون عضلات معينة، ويحتوى النـسيج العـضلى فى داخلـه بـروتين ذو قيمة غذائية عالية، وحول الحزم نسيج رابط يتكون بصفة أساسية من بـروتين أقـل قيمـة غذائية (كولاجين وابلاستين)، والنسيج العضلى للحيوانات كبيرة الـسن أو التـى تعمـل

خشن جدًا وصعب الهضم بالمقارنة بالحيوانات صغيرة السن، وتحتوى النوعية الرديئة من اللحم على كولاجين بنسبة ٢٠-٢١٪ من جملة الأزوت. أما النوعية الأحسن تحتوى على كمية منه تصل إلى النصف أى ٩ - ١٠٪.

ويتوقف وزن ونسبة كمية العضلات فى جسم الماشية على العمر ودرجة التسمين ونوع الحيوان وجنسه ذكر أم أنثى، وفى حالة الحيوانات المسمنة فإن تصافى العضلات أقل بالمقارنة بالحيوانات نصف المسمنة أو غير المسمنة، وفى الحيوانات صغيرة السن أعلى من الحيوانات كبيرة السن، وفى الذكور أعلى من الإناث وتبعًا لما سبق ذكره من الأسباب يمكن أن يتراوح وزن وكمية العضلات النسبية من ٥٠-٦٤٪ وأكثر من ذلك

ب- النسيج الدهنى:

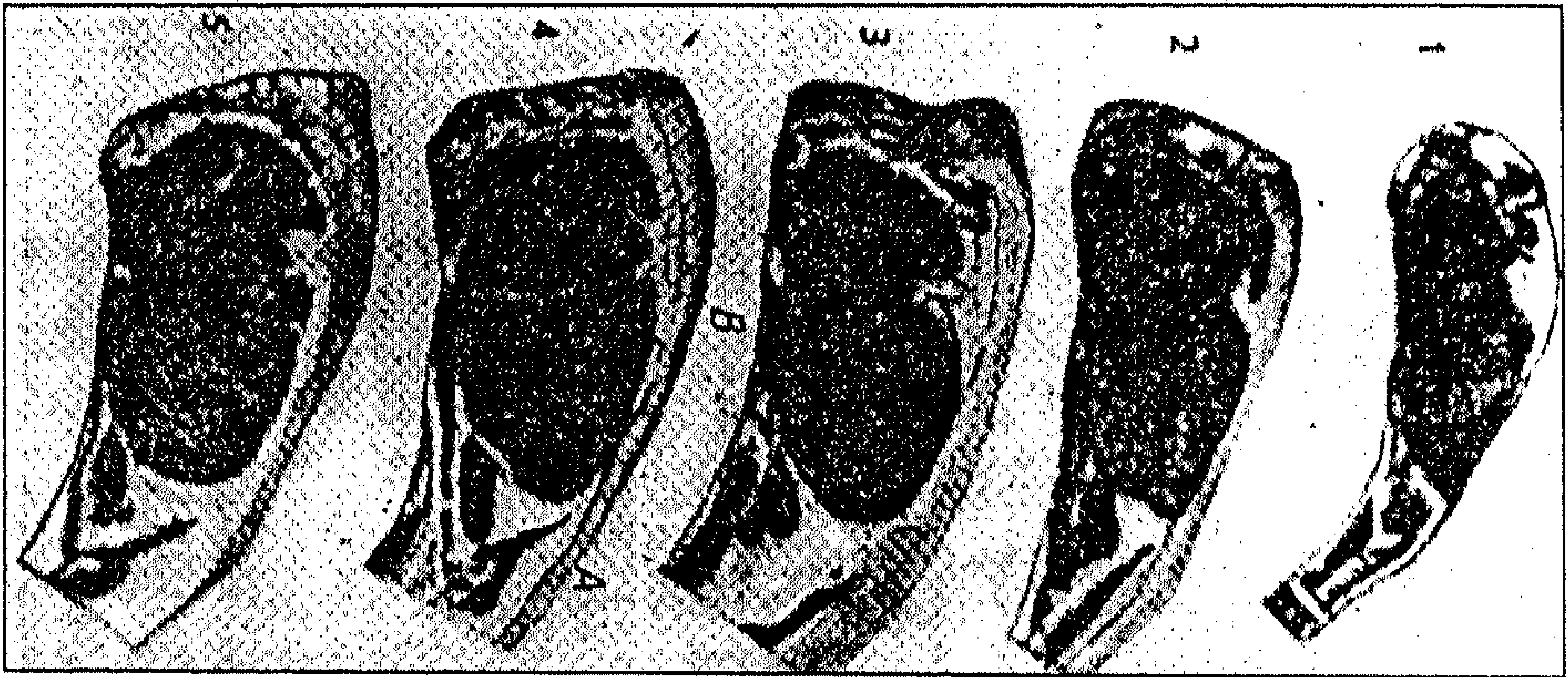
مكون هام لجسم الحيوان ويحدد صفة اللحم، ويترسب الدهن تحت الجلد وقرب الكليتين فى الفراغ البطنى (مساريقا omentum أو غشاء الأمعاء الشحمى)، وكذلك بين العضلات وفى داخل الحزم العضلية مكونًا ما يسمى اللحم المرمرى، ويحتوى النسيج النسيج الدهنى الرئيسي على دهن نقى كيميائيًا فى صورة خلايا دهنية.

ويترسب الدهن بصفة رئيسية فى الفراغ البطنى للأبقار كبيرة السن والعجول التامة النمو، وأيضًا فى خلايا تحت الجلد، وبكميات ليست كبيرة بين العضلات والحزم العضلية. أما بالنسبة للحيوانات صغيرة السن فيترسب الدهن فى المقام الأول بين العضلات وبدرجة أقل فى الفراغ البطنى وتحت الجلد. وتترسب كمية أكبر من الدهن بين العضلات وحول الحزم العضلية فى جسم أنواع ماشية اللحم سريعة النضج بالمقارنة بجسم أنواع ماشية اللبن.

وتعتبر اللحوم التى بها كمية ليست كافية من الدهن عادة صعبة الهضم وأقل لذة لأن وجود الدهن فى داخل الأنسجة العضلية يحسن كثيرًا من صفات طعم اللحم ويزيد من سعراته الحرارية، ولكن زيادة الدهن تؤدى إلى ضعف إستفادة الجسم من المواد الغذائية فى اللحم، وأيضًا ضعف الطبخ للحم. وأحسن صورة للاستفادة من اللحم هى التى

يحتوى فيها اللحم الجاف على كميات متساوية تقريبًا فى البروتين والدهن، ونحصل على هذه اللحوم من الحيوانات عالية درجة الامتلاء.

ويؤثر فى احتواء اللحم على الدهن درجة إمتلاء الحيوان والعمر والنوع والجنس ذكر أم أنثى، وفى حالة تسمين الحيوانات يتم ترسيب الدهن تحت الجلد وبين العضلات فى الذبيحة بصورة غير متساوية، وفى الحيوانات تامة النمو يترسب الدهن بصفة أساسية تحت الجلد وبدرجة أقل بين العضلات ويؤثر فى ترسيب الدهن بدرجة عالية فى الحيوانات صغيرة السن التربية المكثفة وعمر ذبح الحيوان. فقد ذكر E. Kh. Bou Kov (١٩٦٥) أنه بالنسبة للذكور المخصية التربية المكثفة إلى عمر ١٨ شهرًا كان توزيع الدهن النقى كالآتى: الدهن الداخلى ٣٥.٦٪، ودهن الذبيحة ٦٤.٤٪، وفى ذبيحة الذكور التى تم تربيتها إلى عمر ١٨ شهرًا وكانت التربية أقل كثافة ولكن وضعت فى برنامج تسمين وذُبحت فى عمر ٢٢ شهرًا كانت نسبة الدهن كالآتى: الدهن الداخلى ٤٥.٨٪، ودهن الذبيحة ٥٤.٢٪. وقد اتضح التأثير الواضح لنوع الحيوان على صفة توزيع الدهن فى الجسم، وقد ذكر D. L. Livontin (١٩٦١) أن خليط الهيرفورد مع السمنتال بالمقارنة بحيوانات السمنتال الأصيلة قد رسب كمية كبيرة من الدهن بين العضلات وداخل العضلة بين الحزم العضلية وهذا يسهل الحصول على اللحم المرمرى من أنواع ماشية اللحم (شكل ١١-١).



شكل (١١-١): قطاع طولى فى العضلة العينية فى آخر ضلع

جـ- النسيج العظمى:

تُكون العظام الهيكل العظمى الذى تُثبت فيه الأنسجة الأخرى. وتتكون العظام من مواد صلبة متماسكة مكونة طبقة سميكة سطحية وداخلية من مواد أسفنجية مسامية، والفراغ الداخلى للعظام والمسافات بين الطبقة الأسفنجية المسامية ممتلئة بالنخاع العظمى.

وتتميز عظام الهيكل العظمى من حيث الشكل والتكوين إلى: التكوين الأنبوبى والمسطح والخليط بينهما ومن حيث الطوبغرافية (الوصف الدقيق لأجزاءها السطحية) إلى عظام العمود الفقرى والقفص الصدرى والأطراف الأمامية والخلفية.

د- الأنسجة الرابطة أو الضامة Connective tissues

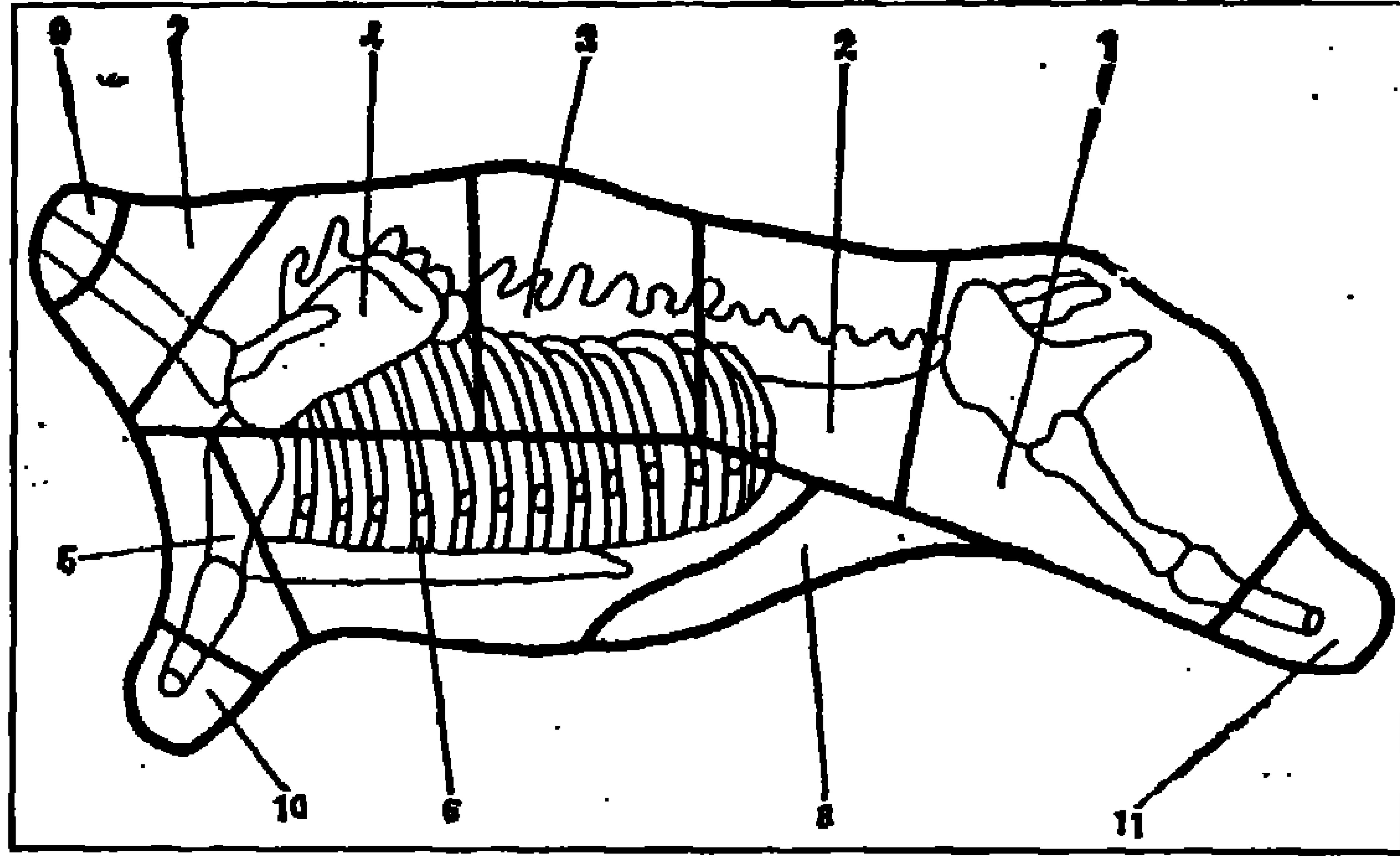
تتكون فى اللحم الأربطة Ligaments والأوتار tendons وهى منتشرة بين مختلف الأعضاء وتربطها ببعضها. وتدخل الألياف الكولاجينية والايلاستينية فى تكوين الأنسجة الرابطة التى تعطى اللحم الجفاف وخشونة الألياف. ويتباين كثيرًا وجود الألياف الرابطة فى اللحم ويتوقف هذا على درجة الامتلاء لجسم الماشية والعمر والنوع والجنس وحالتها المظهرية والتشريحية عند التقطيع حسب درجات اللحم، وتختلف ذبائح الماشية كثيرًا من حيث التكوين المورفلوجى طبقًا لدرجة الامتلاء، ويُلاحظ اختلاف كبير فى احتواء اللحم على الرطوبة والبروتين والدهن وكذلك مجموع السعرات الحرارية (جدول ١١-٥).

ومن جدول (١١-٥) يتضح أنه مع زيادة درجة الامتلاء فى الذبيحة يقل كثيرًا محتواها من العظام والأنسجة الرابطة ويزداد محتواها من الدهن ويقل قليلًا الوزن النوعى للعضلات، ويحدث ارتفاع فى القيمة الغذائية والسعرات الحرارية للحم.

وتبعًا للتركيب المورفولوجى والكيماوى لبعض أجزاء من جسم الذبيحة يمكن أن تتغير قيمة اللحم الغذائية. وبناء على ذلك تقسم الذبيحة إلى قطع وإلى درجات. وكلما كانت الألياف العضلية رفيعة السمك وطرية كلما كانت القيمة الغذائية والصلاحية للطبخ لقطع الذبيحة عالية وقلت فيها الأنسجة الضامة والعظام. ويُوجد كثير من

الطبقات الدهنية بين العضلات فى أحسن نوعيات اللحم. وعادة تقسم الذبيحة عند البيع إلى ١٥ جزءًا، ويمكن أن يعطينا التكوين المورفلوجى لدرجات اللحم بعض التصور عن القيمة الغذائية لأجزاء معينة من الذبيحة (جدول ١١-٥).

ومن الرسم التالى (١١-٢) تتضح قطع الذبيحة لماشية تامة النمو.



شكل (١١-٢) قطع الذبيحة للماشية.

١- الفخذ، ٢- القطن (الفيلية)، ٣- الظهر، ٤- الكتف، ٥- الزند الخلفى، ٦- الصدر، ٧- الرقبة، ٨- البطن، ٩- الزور، ١٠- مُقدمة الأرجل الأمامية (الموزة الأمامية)، ١١- مقدمة الأرجل الخلفية.

الدرجة الأولى (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦)، الدرجة الثانية (٧، ٨)، الدرجة الثالثة (٩، ١٠، ١١)

جدول (١١-٥) التكوين المورفلوجى ٪ لمكونات اللحم والتركيب الكيماوى للحم ٪ للماشية

مكونات الذبيحة	درجة الامتلاء فى الماشية			
	أقل من المتوسط	المتوسط	أعلى من المتوسط	كثيرة الدهن
التكوين المورفلوجى (٪)				
العضلات	٦٠.٠	٥٩.٧	٥٦.٦	٥٢.١
الدهن	٣.٥	١٠.٣	١٦.١	٢٣.٠
العظام والغضاريف	٢١.٦	١٧.٥	١٥.٧	١٥.١
الأنسجة الضامة	١٤.٣	١٢.٣	١١.٥	٩.٦
التركيب الكيماوى ٪				
الماء (الرطوبة)	٧٤.١	٦٨.٣	٦١.٦	٥٨.٥
البروتين	٢١.٠	٢٠.٠	١٩.٢	١٧.٧
الدهن	٣.٨	١٠.٧	١٨.٣	٢٢.٩
المعادن	١.١	١.٠	٠.٩	٠.٩
السعرات الحرارية لواحد كجم (كالورى)	١٢١٤	١٨١٥	٢٤٨٥	٢٨٥٦

جدول (١١-٦) درجات مكونات اللحم

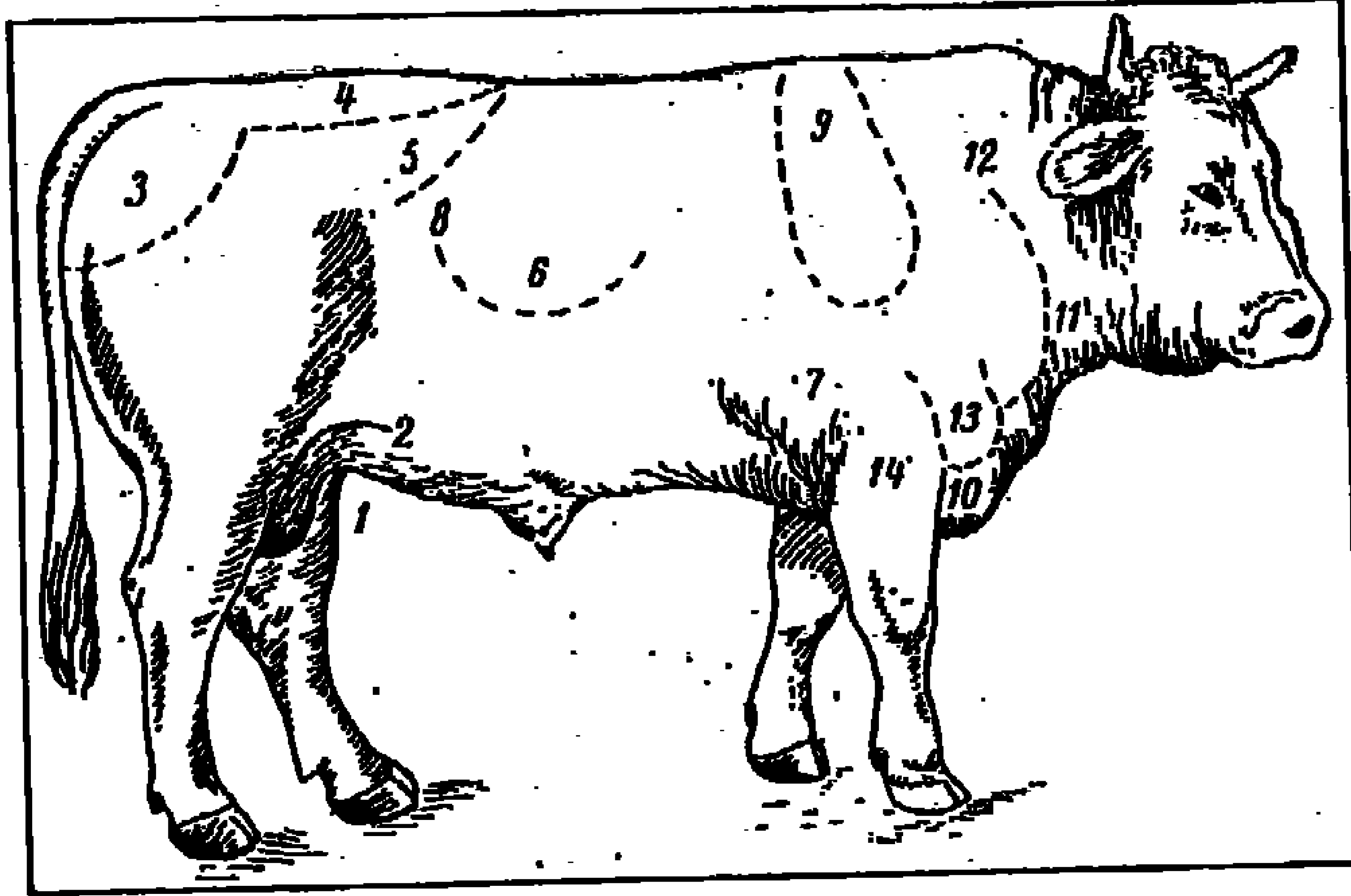
أسماء قطعيات الذبيحة	وزن القطع		فى صورة نسبة مئوية منسوبة إلى وزن القطعية			
	كجم	%	العضلات	الدهن	الأنسجة الرابطة	العظم والغضاريف
الدرجة الأولى						
بيت الكلاوى	٨.٥٤	٧.٥	٥٨.٩	١٦.٩	١٠.١	١٤.٠
الفيلية	١٣.٤٩	١١.٩	٦٤.٥	١٢.٩	١٠.١	١٢.٣
الجزء الخلفى من الفخذ	٦.٨٥	٦.١	٧٢.٣	١٠.٤	٩.٣	٨.٠
الجزء الأعلى من الفخذ	١٣.٣٠	١٠.٧	٦٢.٥	٥.٤	١٣.٢	١٩.٠
وش الفخذ	٧.٤٠	٦.٥	٥٦.٦	١٤.٠	١٢.٥	١٧.٠
الصدر	١٣.٨٧	١٢.٢	٤٣.٨	٢٤.٤	١٣.٣	١٨.٣
الظهر	١١.٩٤	١٠.٥	٥٢.٢	١٦.٠	٩.٨	٢٢.٠
درجة ثانية						
البطن	٢.٢٣	٢.٠	٥٢.١	٢١.٦	٢٦.٠	٠.٢
الكتف	٣٣.٩٥	٣٠.٠	٥٧.٢	٩.٤	١٣.٩	١٩.٢
درجة ثالثة						
مقدمة الرجل الأمامية	٠.٩٨	٠.٨	٨.٤	٠.٠	٣٠.٠	٦٠.٩
مقدمة الرجل الخلفية	١.٣١	١.١	٢.٥	١.١	٣١.١	٦٥.٣
مخلفات أخرى	٠.٨٥	٠.٧	٤٠.٧	٧.١	١٦.٥	٣٥.٠

ويتوقف الوزن النوعى للأجزاء المختلفة بالنسبة لوزن الذبيحة الكلى، والتكوين المورفلوجى والكيماوى على مجموعة من العوامل. ومن أول هذه العوامل درجة إمتلاء جسم الحيوان وعمره ونوعه وجنسه ذكر أم أنثى. وفى أنواع اللحم سريعة النضج تصافى الدرجات الأولى من اللحم والتقييم الوصفى لها أعلى بالمقارنة بأنواع ماشية اللبن والماشية ثنائية الغرض. كما تزداد تصافى الدرجة الأولى من اللحم بالنسبة للماشية جيدة إمتلاء

الجسم ويزداد فيها تكوين العضلات والدهن وتقل كمية العظام والأنسجة الضامة فمثلًا منطقة بيت الكلاوى فى الذبيحة فى حالة درجة الامتلاء المنخفضة تحتوى على: عظام وغضاريف نسبتها ١٧٪، والعضلات ٦٧.٥٪، والدهن ٢٪ والأنسجة الضامة ١٢.٦٪، وفى حالة درجة الامتلاء أعلى من المتوسط نسبة العظام والغضاريف ١٢.٨٪، والأنسجة العضلية ٥٨.٣٪، والأنسجة الدهنية ٢٠.١٪، والأنسجة الضامة ٨.٧٪ وبالتالى زيادة السعرات الحرارية للحم.

تاسعًا: درجة الامتلاء للماشية:

تقسم درجة الامتلاء تبعًا للعمر والجنس وبإستخدام المستويات الخاصة بالماشية التى تذبح لأجل اللحم إلى أربعة مجموعات التالية:



شكل (١١-٣) أماكن امتلاء الجسم بالعضلات (مسمنة)

المجموعة الأولى: الأبقار والعجول bullock، المجموعة الثانية الثيران، والمجموعة الثالثة صغار الماشية (أكبر من ثلاثة شهور ولكن لا يزيد عمرها عن ثلاثة سنوات)، المجموعة الرابعة صغار الماشية من ١٤ يومًا حتى عمر ثلاثة شهور.

وتقسم الأبقار والعجول bullock وصغار الماشية بالنسبة لدرجة الامتلاء إلى ثلاثة مستويات وصغار الماشية والثيران إلى مستويين.

وتحديد مستوى الامتلاء للعجول المخصية والأبقار يتم على المواصفات التالية:

١- درجة إمتلاء عالية: تنمو العضلات جيدًا، والجسم أسطوانى وبروز كتف الحيوان، ومنطقة خلف الحيوان وبين الكفلين ممتلئة وأسطوانية، ودرجة امتلاء الفخذ عالية، ولا تظهر الزوائد العظمية للفقرات الظهرية وزوائد فقرات منطقة الخصر، وترسيب الدهن تحت الجلد عالى جدًا ويمكن الشعور به على قمة الذيل، وأيضًا على النتوئين الوركيين sciatic، وعلى اثنين من الأضلاع الأخيرة وقمتى الكفلين، وبالنسبة للذكور الصفن كبير وملمسه ناعم.

٢- درجة امتلاء متوسطة: تنمو العضلات بصورة معتدلة وتكوين الجسم يميل نوعًا ما إلى تكوين زوايا، والكتف يبدو بارزًا والفخذ متسع، وتظهر قليلًا الزوائد العظمية لفقرات الظهر والخصر والنتوءان الوركيان، ويمكن ملاحظة ترسيب الدهن تحت الجلد على قمة الذيل والنتوئين الوركيين والشعور بهم باللمس وبدرجة أقل من درجة الامتلاء العالية، وبالنسبة للذكور bullock الصفن ترسيب الدهن فيه ضعيف وملمسه ناعم.

٣- درجة إمتلاء ضعيفة: تنمو العضلات بصورة غير مرضية، وتكوين الجسم فى صورة زوايا، والكتف يبدو بارزًا بصورة واضحة، والفخذ مسطح ومتسع وتظهر بوضوح الزوائد العظمية فقرات الظهر والخصر والنتوآن الوركيان، وترسيب الدهن تحت الجلد يمكن أن يكون فى صورة أجزاء غير كبيرة على النتوئيين الوركيين والخصر، وترسيب الدهن تحت الجلد قد لا نشعر بوجوده عند اللمس، وفى حالة الذكور bullock الصفن متدلى ومجعد وبدون ترسيب دهن.

وذكور الدرجة الأولى 1st category لابد أن تكون ذات جسم أسطوانى وتنمو العضلات جيدًا وينمو الصدر والظهر والخصر وخلف الحيوان جيدًا فى العرض، ولا تبرز عظام الهيكل العظمى من الجسم مع امتلاء الفخذ والكتفين.

وذكور الدرجة الثانية 2nd category يميل تكوين الجسم قليلًا إلى صورة زوايا، وتبرز عظام الهيكل العظمى واضحة، وتنمو العضلات بدرجة مرضية، والصدر

والظهر والخصر وخلف الحيوان غير متسع ويظهر بوضوح امتلاء الفخذ والكتف فى الاتساع.

وعمومًا يتم تحديد درجة Category إمتلاء الجسم لصغار الماشية بناء على توفر الصفت التالية:

١- **درجة امتلاء عالية**: مظهر الجسم أسطوانى الشكل وتنمو العضلات جيدًا، والكتف والخصر وخلف الحيوان والفخذ ممتلئ بالعضلات، ولا تظهر الزوائد العظمية لفقرات الظهر والخصر، ويمكن لمس ترسيب الدهن تحت الجلد على قمة الذيل، وعل النتوئين الوركيين عند اللمس، وفى حالة الذكور المخصية يوجد فى الصفن كمية دهن معتدلة.

٢- **درجة امتلاء متوسطة**: مظهر الجسم أسطوانى الشكل غير مكتمل، وتنمو العضلات بمعدل معتدل، وتبدو الزوائد العظمية للفقرات الظهرية وللخصر واضحة، والفخذ غير عريض، وترسيب الدهن تحت الجلد عند قمة الذيل يمكن أن تشعر بملامسته.

٣- **درجة امتلاء ضعيفة**: مظهر الجسم فى صورة زوايا، وتنمو العضلات بصورة غير مرضية، وتظهر منطقة الغارب والزوائد العظمية للفقرات الظهرية والخصر والنتوءان الوركيان وقمتا الكفلين، وباللمس لا نشعر بوجود ترسيب دهنى تحت الجلد.

وتقسم العجلات إلى الدرجتين التاليتين:

١- **الدرجة الأولى** 1st category : عجلات صغيرة فى مرحلة رضاعة اللبن ووزن الجسم لا يقل عن ٣٠ كجم، والأغشية المخاطية.mucous لجفن العين بيضاء اللون بدون بقع حمراء، اللثة بيضاء اللون أو بها بقع وردية خفيفة، والشفتان وسقف الحلق لونهما أبيض أو أصفر، والعضلات تنمو بصورة معتدلة ويمكن بسهولة لمس الزوائد العظمية للفقرات الظهرية والخصر، وألياف الشعر على الجسم ناعمة الملمس.

٢- الدرجة الثانية: تقدم للعجلات عليقة إضافية، ونمو العضلات أقل بالمقارنة بالدرجة الأولى وتظهر الزوائد العظمية للفقرات الظهرية والخصر قليلًا، وتظهر بقع حمراء على الأغشية المخاطية لجفن العين واللثة والشفتان وسقف الحلق.

عاشراً: تأثير العمر على إنتاجية اللحم:

من المعروف بالنسبة للحيوانات التامة النمو أن نهاية نمو الحيوانات وتمام نضج اللحم يحدث على حساب زيادة الألياف العضلية فى السمك والطول وترسيب الدهن، وبالنسبة لصغار الماشية التى فى طور النمو على حساب تكوين ألياف عضلية جديدة وتقوية نموها، ولذلك لأجل الحصول على اللحوم فى ظل أقل التكاليف للأغذية لابد من الاستفادة من أقصى كفاءة لصغار الحيوانات لكى تحدث سرعة لنمو الجسم.

ومن الأهمية الأخذ فى الاعتبار أنه فى عملية النمو والتطور فى جسم الحيوان تحدث عديد من التغيرات الهامة الكمية والوصفية. وفى ظل الظروف العادية للتغذية والرعاية يزداد الحيوان فى الوزن ويتغير مظهره الخارجى وكذلك علاقة الأنسجة فى الجسم وأيضًا اتجاه التمثيل الغذائى وعوامل أخرى.

ولأجل وصف تغير وزن الجسم وإنتاجيته من اللحوم، ووزن أعضاء معينة وأنسجة مع تقدم العمر فى الظروف الطبيعية للتربية بدون اللجوء إلى التسمين، فيما يلى البيانات التى توضح ديناميكية التغير فى نمو عجول مخصية من نوع ماشية السمنتال (جدول ١١-٧).

جدول (١١-٧) وزن الجسم وأجزاء الذبيحة فى أعمار مختلفة (١٩٦١) Livantin D. L

وزن الجسم وأعضاء الذبيحة	عند الميلاد	عمر الحيوان بالشهور				طلايق فى عمر ٥ سنوات	معامل النمو لوزن الجسم منسوبا إلى الوزن عند الميلاد
		٥-٨	١٣-١٤	١٨-٢٠	٢٨		
وزن الجسم	٣٣.٣	٢١٢.٧	٣٣٢.٤	٤٣٢	٥٥٨.٥	٧٤٣.٠	٢٢.٣
وزن الذبيحة	١٩.٤	١٠٦.٠	١٧٦.٦	٢٢٢.٢	٢٧٦	٤٠٧.٥	٢١.٠
وزن الدهن الداخلى	٠.٣٠	٥.٨١	١١.١٣	٢٠.٤	٢١.٩	٢٧.١	٧٢.٠
وزن الهيكل العظمى	٨.١٥	٢٦.٩٤	٤٠.٨٢	٤٨.٩	٦٢.٨	٧٧.٥٨	٩.٥
الجلد	٣.١٦	١٧.١٠	٢٩.٣٠	٣٤.٢	٤٣.٠	٥٣.٠	١٦.٨
الكبد	٠.٦٤	٣.٤٧	٤.١٩	٤.٩٨	٧.٠	٧.٣٥	١١.٥
الرئتين	٠.٥٩	٢.١٩	٣.٤١	٣.٧٦	٤.٧	٤.٩	٨.٣
القلب	٠.٢٤	٠.٩٧	١.٥١	١.٧٥	٢.٢	٣.٠٥	١٢.٧
الكليتين	٠.١٢	٠.٧١	٠.٨١	٠.٩٨	١.٢	١.٦٤	١٣.٦
عدد الحيوانات	٤	٧	٨	٨	٢	٢	-

من الجدول يتضح أنه مع تقدم العمر جميع الأعضاء والأنسجه تزداد فى الوزن المطلق، ولكن تحدث تغيرات هامة بالنسبة لبعضها حيث نجد زيادة وزن الجسم للعجول من الولادة حتى عمر خمس سنوات بمقدار ٢٢ مرة، والذبيحة ٥١ مرة، وكمية الدهن الداخلى ٧٢ مرة، والجلد ١٧ مرة، والقلب ٧٣ مرة، والكبد ١١.٥ مرة، والهيكل العظمى ٩.٥ مرة، والرئتين ٨.٣ مرة. وعلى هذا يلزم القول أنه بعد انقضاء الفترة الجنينية حدث أكبر معدل سرعة نمو فى الأعضاء والأنسجة فى السنة الأولى من حياة الحيوان ثم انخفضت بالتدريج سرعة النمو.

وهنا تبدو لنا أهم نتيجة عملية وهى: لأجل الحصول على أكبر وأحسن نمو للحيوانات لأجل الذبح فى عمر مبكر (١.٥ - ٢ سنة) لابد من تربية الحيوانات بقدر

الإمكان بأحسن طريقة تمكننا من الاستخدام الكامل للخصائص البيولوجية للحيوان صغير السن.

والتغيرات التى تحدث فى تكوين الجسم للماشية بناءًا على تأثير التركيب الوراثى الذى يعبر عن النمو وتأثير العمر ومستوى التغذية. وهذه التغيرات يمكن إدراكها من البيانات فى الجدول التالى نتيجة الدراسة التى أجريت فى محطة أبحاث ميسورى (١٩٦١).

جدول (١١-٨) التركيب الكيماوى لجسم العجول مختلفة الأعمار ٪

العمر	أغذية مكثفة				أغذية معتدلة			
	الماء	الدهن	البروتين	الرماد	الماء	الدهن	البروتين	الرماد
عند الميلاد	٧٢.٨٠	٣.٦٤	١٨.٢٥	٤.٥٢	٧٢.٥٢	٣.٦٤	١٨.٢٥	٤.٥٢
فى عمر ٥.٥ شهرًا	٥٦.٢٧	٢٠.٩٩	١٧.١٨	٤.٠٤	٦٣.٩٧	١٠.٤٨	١٩.٥٦	٥.٠
فى عمر ١١ شهرًا	٥٤.٧٥	٢٣.٥٧	١٧.٢١	٣.٩٥	٦٠.٦٠	١٥.٠٥	١٨.٩٤	٤.٨٨
فى عمر ١٨ شهرًا	٥١.٧٠	٢٦.٧٤	١٧.١٨	٣.٨١	-	-	-	-
فى عمر ٣٤ شهرًا	٤٣.٦٨	٣٧.٥١	١٤.٣١	٣.٨٧	٥٦.١٠	١٩.٦١	١٩.٢٥	٥.٠٧
فى عمر ٤٨ شهرًا	٣٨.٧٥	٤٤.٣٤	١٢.٥٠	٣.٣٣	٥١.٨٨	٢٤.٠٩	١٥.٣١	٥.١٠

من هذه البيانات يتضح أنه مع تقدم العمر يتغير النمو بالتدريج على حساب قلة نسبة الماء وجزئيًا البروتين ويقوى ترسيب الدهن.

ويحدث التغير فى التركيب الكيماوى لجسم الحيوانات النامية نتيجة التركيب الكيماوى المختلف للزيادة فى وزن الجسم، ويؤثر مستوى التغذية تأثيرًا واضحًا على هذا التركيب وقد أكد هذا كثير من الباحثين فى هذا المجال. وبناء على بيانات ذكرها kakseleta وآخرون (١٩٦١) عند زيادة البروتين والرماد بصفة أساسية فى خلال الفترة من الولادة حتى عمر ١٨ شهرًا، وفى الفترة الثانية يزداد الدهن مكونًا ٨٠٪ من المواد الجافة. ونظرًا لحدوث تغيرات كبيرة فى عملية النمو بالنسبة لوزن وتكوين جسم الحيوانات يبرز سؤال كيف يحدث التغير والأحجام النسبية لمختلف أجزاء الذبيحة مع

تقدم العمر؟ وقد أثبتت الدراسات D. L. Iivantin ١٩٦١، إنه فى هذه الفترة الوزن النوعى لأجزاء معينة من الذبيحة ومكوناتها من الأجزاء غير الصالحة للأكل ثبت تغيرها بصورة واضحة.

وفى جدول (١١-٩) موضح به الوزن النسبى لمختلف أجزاء الذبيحة ومحتواها من العظام لماشية السمنتال.

أجزاء الذبيحة	الوزن النسبى لأجزاء الذبيحة ٪				نسبة العظام فى أجزاء الذبيحة ٪			
	عند الميلاد	٧ شهور	١٢ شهرًا	٢٠ شهرًا	عند الميلاد	٧ شهور	١٢ شهرًا	٢٠ شهرًا
الرقبة	١١.٢	٧.٢	٦.٩	٧.١	٢٦.٤	٢١.٣	٢٠.٢	١٩.٨
الكتف	١١.٣	٩.٦	١٠.٠	٩.٢	٤١.٠	٢٢.٨	٢٠.٠	٢٠.٨
الصدر	٢٠.٥	٢٤.٧	٢٣.٩	٢٣.٩	٣٨.٧	٢٣.٤	٢٣.٣	٢١.٠
الخصر	٤.٩	٩.٧	١٠.٤	١١.٤	٣٢.٠	١٠.٥	١١.٢	١٢.٢
الرجل الخلفية	٢٠.٤	١٩.٦	١٩.٦	١٨.١	٣٤.٨	١٧.١	١٦.٥	١٥.٧

كما يتضح من البينات فى الجدول السابق (١١-٩) أن الحجم النسبى يقل للرقبة والكتف والرجل الخلفية مع تقدم العمر، ويزداد الحجم النسبى للجزء الصدرى والخصر. وهذا يؤدى إلى أنه فى الحيوانات الأسرع نموًا يزداد تصافى هذه القطع القيِّمة من اللحم مثل قطع اللحم على الظهر وقطع الفيلية والصدر والقطن والعضلة العينية، وفى نفس الوقت يحدث انخفاض كبير فى الوزن النوعى للعظام وتزداد تصافى العضلات والدهن. وهذا التغير فى إنتاجية الماشية نتيجة التغير العمرى يدعونا إلى ضرورة مراعاة ذلك عند استخدام مجموعات مختلفة من الماشية مثل طلايق اللحم وعند إجراء تقييم لإنتاجها. وتُعتبر أحسن صفات لحوم صغار الحيوانات المسمنة التى تصل إلى عمر $1\frac{1}{2}$ – ٢ سنة وتصل إلى وزن جسم من ٤٠٠ – ٥٠٠ كجم، وأعلى تقييم لهذا العمر لأنواع الحيوانات مبكرة النضج سريعة النمو، وتتفوق الحيوانات صغيرة السن على الحيوانات كبيرة السن فى صفات لحومها.

إحدى عشر: تأثير التغذية على إنتاجية اللحوم:

يؤثر مستوى التغذية للماشية فى فترة نموها وأيضًا إعدادها لفترة التسمين وفى فترة التسمين بدرجة كبيرة على إنتاجها من اللحم. ومع التنظيم الجيد لتلك الفترات نحصل على إنتاجية عالية وصفات جيدة للحوم.

ونتائج ذبح العجول المخصية فى عمر ١/٢ سنة التى تم تربيتها تحت مستويات مختلفة من التغذية توضح أنه فى حالة التغذية غير الكافية يقل بشكل واضح وزن الجسم وتقل كثيرًا تصافى الذبح وصفات اللحم (جدول ١١-١٠).

مجموعات التغذية	وزن الجسم قبل الذبح (كجم)	وزن الذبيحة (كجم)	وزن الدهن الداخلى (كجم)	المجموع	تصافى الذبح ٪	نسبة العظام فى الذبيحة ٪	نسبة الدهن فى اللحم ٪	السعرات الحرارية فى واحد كجم لحم (كالورى)
المجموعة الأولى (تغذية كاملة)	٤١٤	٢٢١	٢٠	٢٤١	٥٨.٣	١٨.٤	١٥.٣	٢٤٨٠
المجموعة الثانية (تغذية ناقصة)	٢٢٤	١٠٦	٣.٠	١٠٩	٤٨.٥	٢٢.٢	٦.٦	١٧٧٦
الاختلاف بين المجموعتين	١٩٠ +	١١٥ +	١٧ +	١٣٢ +	-	-	-	-
الاختلاف فى صوره ٪	٪٨٥ +	٪١٠٨ +	٪٥٧٠ +	١٢٤ +	-	١٧ -	٪١٣٢ +	٪٣٩ +

يتضح من الجدول أن التغذية الكاملة لصغار الماشية المرباة لأجل اللحم تؤدى إلى زيادة وزن الجسم غالبًا بمقدار مرتين، وتصافى اللحم والدهن ٢.٢ مرة، والسعرات الحرارية بمقدار ٣ مرات وأيضًا انخفاض محتوى اللحم من العظم فى الذبيحة وارتفاع محتواه من الدهن.

ويُعتبر التنظيم السليم لإعداد الماشية للتسمين ودخولها فى برنامج تسمين على المرعى وسيلة مؤثرة لزيادة إنتاجية اللحم. وقد اتضح أن الرعى خلال الفترة من ١٠٠-١٥٠ يومًا على مراعى طبيعية يؤدى إلى زيادة فى وزن الجسم إلى ١٠٠-١٥٠ كجم، ويزداد وزن الجسم لصغار الماشية بنسبة ٦٠-٧٠٪، ويزداد وزن الحيوانات الكبيرة المراد التخلص منها بالذبح بنسبة ٣٠-٥٠٪، وتزداد القيمة الغذائية للحم من ٢-٣ مرة وقد ثبت

بالدراسة أن متوسط الزيادة اليومية لصغار الماشية من النوع السمنتال فى عمر ١٦-١٨ شهرًا فى فترة التسمين والرعى على نباتات المرعى يتراوح من ٨٣٠ - ٩٦٠ جم يوميًا، وفى عمر ٢٨-٣٠ شهرًا من عمر ١٠٠٠-١٢١٠ جم. وخلال فترة التسمين ارتفعت السعرات الحرارية للحم العجول المخصية فى عمر ١.٥ سنة بمقدار مرتين، وفى عمر ٢.٥ سنة ارتفعت بمقدار ٢.٧ مرة.

وتسمين الماشية فى الحظيرة يحدث بصفة أساسية باستخدام مخلفات المصانع مثل الباجاس والنخالة ودرنات الخضروات وأيضًا الأغذية التى مصدرها المزرعة وبصفة أساسية السيلاج والدريس وعلف البطاطا.

والتغذية على الباجاس فقط تعطى نتائج جيدة ومؤثرة، وقد ذكر V. E. Farbovski (١٩٦٢) أن تسمين صغار الماشية فى الحظيرة فى خلال ٨٤ يومًا وكان الاستهلاك اليومى ٥٥.٥ كجم باجاس، ٢.٨٥ كجم دريس، ١.٣ كجم أغذية مركزات، ٠.٩٢ كجم مولاس أمكن الحصول على الآتى: وزن الجسم عند وضع الحيوانات فى بداية ونهاية برنامج التسمين ٣٠٦.٨ كجم و٤٠٣.٣ كجم على الترتيب، الزيادة فى وزن الجسم للرأس الواحدة خلال فترة التسمين ٩٦.٥ كجم، والزيادة اليومية فى وزن الجسم ١.١٤٩ كجم، ونسبة تصافى الذبح ٥٣.٧٪، ونسبة العظم فى اللحم ١٨.٧٪.

وتعتبر التغذية على بقايا المطاحن ذات أهمية فى تسمين العجول. كما يحتل سيلاج عيدان الذرة الصفراء مكانًا هامًا فى تسمين الماشية. وقد ذكرت A. Deviatkina (١٩٦١) أنه عند تغذية العجول بوزن ٣٣٠ كجم وفى خلال ١٣٥ يومًا على علائق تحتوى على ١٩.٩ كجم سيلاج عيدان الذرة الصفراء، ٤.٢ كجم دريس، ٢ كجم أغذية مركزات أمكن الحصول على زيادة يومية فى وزن الجسم ١٠١١ جم، ووصل وزن الجسم للعجول إلى ٤٥٤ كجم وتصافى الذبح ٥٩.٥ ٪. وكان استهلاك العليقة لكل واحد كيلوجرام زيادة فى وزن الجسم ٤.٥٦ معادل نشا. وفى حالة تسمين العجول على عليقة تحتوى على ١٦ كجم سيلاج عيدان الذرة، ٤-٦ كجم دريس وتبن، ١.٥ كجم أغذية مركزات زاد وزن الجسم خلال ١٣٠ يومًا من ٣١٣ إلي ٤١٥ كجم خلال فترة التسمين

وارتفعت بشكل ملحوظ إنتاجية اللحم وصفاته ويتضح هذا من الجدول التالى (١١-١٠).

جدول (١١-١١) تغير التركيب الكيماوى للحم فى مختلف أجزاء الذبيحة قبل وبعد التسمين (٪) عن (D. L. livantin ١٩٦١)

مكونات الجسم	قبل التسمين				بعد التسمين			
	الرقبة	الجنب مع ما قبل الكتف	الخصر	الفخذين	الرقبة	الجنب مع ما قبل الكتف	الخصر	الفخذين
الماء	٧٤.١٩	٧٤.٣٩	٦٧.٢	٧٥.٣٣	٦٩.٩٣	٦٥.٣٧	٦٠.٥٣	٦٦.٤٨
الدهن	١٦.٦	٦.٦٢	١٤.٧٢	٢.٢١	١٠.٥٧	١٦.١٨	٢١.٣٤	١٤.٠
البروتين	١٨.٧٢	١٨.٠٧	١٧.٣٢	٢١.٤٣	١٨.٦١	١٧.٥٦	١٧.٢٠	١٨.٦٣
الرماد	٠.٩٣	٠.٩٢	٠.٨٤	١.٠٣	٠.٨٧	٠.٨٨	٠.٨٦	٠.٨٩

ومن الأبحاث التى أجريت فى أحد معاهد الأبحاث فى مجال تربية ماشية اللبن واللحم اتضح أنه فى المناطق التى بها مراعى واسعة يمكن بنجاح إجراء التسمين على الدريس الجيد الذى يُحصد من هذه المراعى مع إضافة أغذية مركزات، ومع التغذية للأبقار المستبعدة لعدم صلاحيتها للتربية والذكور Bullock وذلك بإمدادها بـ١٢ كجم دريس، ٤ كجم شعير فى اليوم لمدة ٨٤ يومًا تسمين أمكن الحصول على زيادة يومية فى وزن الجسم بمتوسط ٨٦٠ جم ونسبة ٧٠٪ من الحيوانات درجة إمتلاء الجسم لها عالية.

ونتائج تسمين الماشية فى الحظيرة تتوقف كثيرًا على مدة استمرار فترة التسمين لأن التسمين لابد أن يتم فى الفترة التى يمكن الحصول فيها على أعلى زيادة فى وزن الجسم مع أقل تكلفة غذائية.

وفى بداية التسمين فى الحظيرة تزداد الحيوانات فى الوزن سريعًا نتيجة امتلاء القناة الهضمية بالأكل وكذلك ترسيب اللحم والدهن، وإلى نهاية فترة التسمين تنخفض قليلًا

الزيادة فى وزن الجسم حيث يترسب الدهن بدرجة أكبر فى الجسم وقليل من البروتين، وبذلك يحل ترسيب الدهن محل الماء فى الأنسجة، ويتضح فى الجدول التالى تغير تكوين الزيادة فى وزن الجسم خلال فترة التسمين (١١-١٢).

جدول (١١-١٢) مكونات الزيادة فى الوزن ٪ حسب فترة التسمين (E. C. Bobov ١٩٦١)

الصفات	الدهن	البروتين	الأملاح المعدنية	الماء
فى ذبيحة حيوانات ضعيفة	١٨	١٩	٦	٥٧
فى زيادة الوزن فى النصف الأول من فترة التسمين	٤٦	١٢	٢	٤٠
الزيادة فى الوزن فى النصف الثانى من فترة التسمين	٦٨	٧	٢	٢٣

ولكن مع إجراء التسمين لا ينصح بزيادة ترسيب الدهن فى جسم الماشية حيث اتضح فى الحيوانات التى زاد بها معدل التغذية حدث تحلل وإنحلال للأنسجة العضلية والضامة فى الدهن، ويلاحظ هذا أحيانًا فى حالة زيادة معدلات التغذية لحيوانات المعارض حيث كان وزن عجول الشورتهورن قبل الذبح ١٠٥٣ كجم وكان وزن الذبيحة ٧٤٢ كجم، ١٠٥ كجم دهن داخلى، وعند تشفية قطع الذبيحة كان وزن الدهن ٣٠٥:٥ كجم، ٣٢١.٥ كجم عضلات أي أن نسبة الدهن تصل إلى ٥٠٪ من وزن اللحم وهذه اللحوم قيمتها الغذائية منخفضة.

تأثير نوع الحيوان ونوعية بناؤه الجسمانى على إنتاج اللحم:

يعتبر النوع ونوعية البناء الجسمانى من بين العوامل التى لها تأثير على نجاح التسمين، وتستجيب أنواع ماشية اللحم سريعًا للتسمين بالمقارنة بأنواع ماشية اللبن. وتُعطى نسبة تصافى أعلى ونوعية من اللحم أحسن. وفى مجال أنواع الحيوانات التى تتميز بالجسم المندمج والعميق والأرجل القصيرة والرقبة القصيرة والتى تصل مبكرًا إلى الحالة

الجسمانية الجيدة وتحتوى على أجزاء قليلة غير مستخدمة فى الأكل، وتتميز بتوزيع جيد للدهن فى الذبيحة بالمقارنة بالحيوانات ذات الأرجل العالية وذات مسطح جسم ضيق. وترسب أنواع ماشية اللحم الدهن بصورة متجانسة فى جسم الحيوان وتُعطى لحوم مرمرية وذات طعم لذيذ وملائم لإعداد أكلات لذيذة منه.

ولكن يصبح من الخطأ أن تلغى تربية ماشية اللحم الأخذ فى الاعتبار أيضًا تربية ماشية اللبن حيث يمكن الحصول على كميات كبيرة من لحوم العجول التامة التسمين (بنسبة أكبر من ٩٥٪) من أنواع ماشية اللبن والماشية ثنائية الغرض لبن- لحم، ولذلك معرفة الإنتاج الحقيقى منها له أهمية كبيرة، ولذلك كثير من أنواع الماشية وخاصة ماشية اللبن تعطى كميات كبيرة من اللحم ذو صفات جيدة. كما أن ارتفاع مستوى التغذية لهذه الماشية له أهمية كبيرة فى تنمية الحيوان وسرعة النضج وزيادة إنتاجية اللحم، وأنه مع توفر التغذية لصغار الماشية يمكن أن تنمو وتصل إلى أوزان كبيرة. وتصافى لحم عالية. وأجريت دراسات عن إنتاجية اللحم من أنواع ماشية اللبن والماشية ثنائية الغرض لبن - لحم واستخدمت الطرق السليمة للتربية والتسمين فى اتجاهين. الاتجاه الأول الهدف منه توفير التغذية المكثفة والمعتدلة لصغار الماشية من الولادة حتى عمر ١٨ شهرًا بدون أن تتضمن هذه الفترة التغذية على عليقة تسمين، والاتجاه الثانى يتم فى ظل التغذية المعتدلة على اللبن ثم التغذية على الحشائش فى المرعى وتنتهى الفترة (١٨ شهرًا) بعليقة تسمين ثم يتم ذبح الحيوانات فى عمر ٢٢ شهرًا. وقد اتضح من الدراسة أن التغذية المكثفة لكثير من أنواع الحيوانات السمنتال والسويدية والفريزيان إلى عمر ١٨ شهرًا أدى إلى الحصول على وزن جسم من ٤٠٠-٤٩٠ كجم، وتعطى هذه الحيوانات عند الذبح تصافى ذبح عالية وصفات لحم جيدة كما هو موضح فى الجدول (١١-١٢) ويتضح من هذا الجدول أن مستوى إنتاج اللحم كان عاليًا لعجول أنواع ماشية اللبن والماشية لبن -لحم مع التربية السليمة والجيدة، ولكن من الأهمية معرفة أن فى ذبائح عجول ماشية اللبن والماشية ثنائية الغرض ترسيبات الدهن بين العضلات غير كافية ولوحظت فراغات واضحة فى طبقات الدهن على مواقع على الخصر وجانب الحيوان، كما أن طبقات الدهن داخل العضلات (المرمرية) تعبيرها ضعيف، كما أن ترسيبات الدهن الداخلى كانت كبيرة. ومع التربية

المعتدلة حتى عمر ١.٥ سنة تصل العجول إلى وزن جيد وعضلات نامية ولكن محتواها من الدهن غير كامل.

وتعتبر صغار الماشية مادة ممتازة لأجل إجراء التسمين وقد ذكر Ch. Kh. Paukov (١٩٦١) أن الذكور المخصية من ماشية الفريزيان وخلموجور خلال ١٢٠ يومًا تسمين أضافت إلى وزن الجسم ٨٢ كجم وإلى عمر ٢٢ شهرًا كان متوسط وزن الجسم ٤٦٢ كجم وكانت نسبة تصافى الذبح ٦١.٨٪، وكمية الدهن الداخلى ٣١.٣ كجم وكمية الدهن فى اللحم نسبتها ١٤.٢٤٪. وقد حصل G. C. Bosev (١٩٦١) على نتائج مشابهة باستخدام الماشية السويدية والفريزيان.

والجدول التالى (١١-١٣) يوضح الاختلافات فى مستوى إنتاج اللحم وحالة الذكور المخصية لأنواع مختلفة فى عمر ١.٥ سنة

النوع	كمية معادلات النشا	عدد الحيوانات	وزن الجسم قبل الذبح (كجم)	تصافى الذبح ٪	الدهن الداخلى (كجم)	نسبة الدهن فى اللحم ٪	نسبة العظم فى الذبيحة ٪	وحدات معادل النشا لكل واحد كجم زيادة فى وزن الجسم
تغذية مكثفة								
الماشية السويدية	١٨٥٠	٤	٤٩٧	٥٩.٩	٣٤.٤	١٨.٨	١٧.٧	٤.١٤
الماشية الفريزيان	١٧٩٥	٤	٤٤٤	٦٣.٢	٢٥.٠	١٨.٤٢	١٦.٩	٤.٢٦
الماشية خلموجور	١٧٩٥	٤	٤٣١	٦٢.٩	٢٢.٦	١٨.٢٢	١٧.٠	٤.٣٨
السمنتال	١٥٢٣	٨	٤٧٦	٥٧.٨	٢١.٩	١٩.٣٨	٢١.٠	٣.٦٠
تغذية معتدلة								
الماشية السويدية	١١٤٢	٢	٣٨١	٤٩	١١.٧	٦.٣٤	٢١.٥	٥.٥
الماشية الفريزيان	١١٣٥	٢	٣٤٥	٥١.٥	١١.٧	٧.٠٦	٢٠.٦	٦.١
الماشية السمنتال	١٢٩٨	٨	٣٥٧	٥٢.٨	٨.٤	٦.٦٧	٢١.١	٥.٧

جدول (١١-١٤)

النوع	عدد الحيوانات	وزن الجسم قبل الذبح (كجم)	تصافى الذبح %	وزن الدهن الداخلى (كجم)	نسبة الدهن فى اللحم %	نسبة العظم فى الذبيحة %	توزيع الدهن حسب درجة الامتلاء		
							كثيرة الدهن	أعلى من المتوسط	متوسطة
شورتهورن	٣١	٤١٤	٥٨.٣	٢٠.٦	١٥.٣٤	١٨.٤	٥٥	٤٥	--
السمنتال	٨	٤٤١	٥٦.٧	١٤.٦	١٤.٧٧	٢٠.٦	-	٢٥	٧٥
كلميتسك	١٦	٣٤٢	٥٤.٩	١٣.٢	١٥.٥٠	٢١.٤	٦	٧٥	١٩

ويؤثر تعبير الماشية كحيوان لحم وبناؤه الجسمانى على مستوى إنتاج اللحم، فكلما كان التعبير قويًا كلما أدى ذلك إلى نجاح عملية التسمين ويتضح هذا من الدراسة التى أجراها Faster & Hanking (١٩٦٠) وموضحة فى الجدول التالى (١١-١٥).

الصفات	مستوى التعبير والبناء			
	ممتاز	جيد	متوسط	ضعيف
متوسط وزن الجسم (كجم)	٣٩٨	٣٩٨	٤٠٩	٣٥٩
متوسط وزن الذبيحة البارد (كجم)	٢٣٧	٢٣٢	٢٣٢	١٩٧
محتويات الذبيحة				
الدهن المستخلص من الذبيحة	٣١	٢٤	٢١	١٥
اللحم الخالى من الدهن	٥٣	٥٨	٥٩	٦٤
الأعضاء الصالحة للأكل	٨٤	٨٢	٨٠	٧٩
العظام والأربطة والغضاريف	١٦	١٨	٢٠	٢١
٪ تصافى الذبح	٥٩.٥	٥٨.٢	٥٧.٥	٥٥

من الجدول (١١-١٥) يتضح أن تكوين الذبيحة ونسبة التصافى للذبح لمختلف النوعيات ليست متساوية ونجد أن نسبة الدهن المستخلص من الذبيحة الضعيفة البناء أقل بمقدار مرتين، والعظام فى الذبيحة أكثر بنسبة ٣١٪ بالمقارنة بالبناء الممتاز.

تأثير الجنس ذكر أم أنثى على إنتاجية اللحم:

يؤثر جنس الحيوان على إنتاجية اللحم وصفاته، وكقاعدة فإن الذكور المخصية أسرع فى ترسيب الدهن بالمقارنة بالذكور غير المخصية، كما أن اللحوم تتميز بألياف أكثر نعومة وليونة، وعند تساوى المعاملات الغذائية للذكور المخصية كانت أوزان الجسم أعلى بالمقارنة بالعجلات، وقد أعطت ذكور من ماشية السمنتال فى ظل التغذية الجيدة فى عمر ١٨ شهرًا وزن جسم ٤٥٢ كجم والعجلات ٤٢٣ كجم. وقد ذكر Snob (١٩٥٢) أن الزيادة فى وزن الجسم للعجلات التى وضعت تحت برنامج تسمين عادة تكون أقل نوعًا ما وتحتاج إلى زيادة فى التغذية بالمقارنة بالزيادة في وزن الجسم للذكور المخصية، ولكن العجلات أسرع فى ترسيب الدهن وتصل إلى الحالة الممتازة فى فترة قصيرة من الوقت.

تأثير التزاوج بالخلط على زيادة إنتاج اللحم:

يتم استخدام التزاوج بالخلط للحصول على الجيل الأول كطريقة لزيادة إنتاجية اللحم. وقد أثبتت كثير من الأبحاث أنه مع استخدام التزاوج بالخلط بين حيوانات أنواع ماشية اللحم وأنواع ماشية اللبن والحصول على خلطان تتميز بقوة نمو عالية وسرعة الاستجابة للتسمين، وتستهلك عليقة أقل لكل وحدة إنتاجية. ففى الولايات المتحدة الأمريكية وفى بلاد أخرى أمكن الحصول على نتائج جيدة باستخدام التزاوج بالخلط التبادلى rotational crossing باستخدام ثلاثة أنواع من ماشية اللحم، والأبقار الخليطة من الجيل الأول من خلط حيوانات النوع شورتهورن مع حيوانات النوع هيرفورد لُقحت بذكور ابردين أنجس، ولُقح الخليط من التزاوج الثلاثى الأنواع بذكور من الهيرفورد وكانت النتائج جيدة، وقد اتضح أن الخلطان تفوقت على الأنواع فى حالتها الأصيلة من حيث سرعة النضج وصفات اللحم (جدول ١١-١٦).

جدول (١١-١٦) زيادة وزن الجسم للذكور نتيجة الخلط بين الأنواع (عن ١٩٥٢، P. Snob)

الجيل	المجموعة	الحيوانات الأصيلة	الحيوانات الخليطة
الآباء	ذكور شورتهورن × أبقار هيرفورد		
الجيل الأول F_1	وزن الجسم عند الفطام (كجم)	١٨٢.٥	١٩١.٦
	الوزن فى عمر ١.٥ سنة (كجم)	٣٩٨.٢	٤٢٩.٤
	الزيادة اليومية فى وزن الجسم (كجم)	٠.٧٨٨	٠.٨٦٩
الآباء	ذكور ابردين انجس × أبقار الجيل الأول F_1		
الجيل الثاني	وزن الجسم عند الفطام (كجم)	١٧٦.٦	١٩٩.٣
	الوزن فى عمر ١.٥ سنة (كجم)	٤٠١.٨	٤٤١.٢
	الزيادة اليومية فى وزن الجسم (كجم)	٠.٨٤٢	٠.٩٠٦
الآباء	ذكور هيرفورد × أبقار الجيل الثاني F_2		
الجيل الثالث	وزن الجسم عند الفطام (كجم)	١٧٥.٣	٢١٢
	الوزن فى عمر ١.٥ سنة (كجم)	٤١٣.١	٤٦٧.٩
	الزيادة اليومية فى وزن الجسم (كجم)	٠.٩٥١	١.٠٥١

وقد ثبت أيضًا التأثير الكبير للتزاوج بالخلط بين أبقار من النوع كلميتسك مع ذكور النوع شورتهورن والنوع هيرفورد، وكذلك التزاوج بالخلط بين ثلاثة أنواع وهى كلميتسك والهرفورد والابردين انجس وفى تجربة أجراها ليسكون فى تربية ذكور كلميتسك وكازاك والخلطان بينهما مع النوع هيرفورد أيضًا اتضح تفوق الخلطان مع التغذية المكثفة كما يتضح من الجدول التالى (١١-١٧).

جدول (١١-١٧) إنتاج اللحم من خلطان من صغار الماشية فى عمر ١٨ شهر

النوع	وزن الجسم قبل الذبح (كجم)	نسبة تصافى الذبح ٪	وزن الدهن الداخلى (كجم)	نسبة الدهن فى اللحم ٪
كالميتسك	٣٣٨	٥٨.٨	١٨.٨	١٥.١٩
خلطان من الشورتهورن × كالميتسك	٤٣٤	٥٩.٨	٢٣.١	١٦.٧٣
خلطان من الهيرفورد × كالميتسك	٤٠٨	٥٨.٨	٢١.٥	١٥.٤٥
خلطان من السمنتال × كالميتسك	٤٤١	٥٦.٧	١٤.٦	١٤.٧٧

الهدف الهام لأجل زيادة إنتاج اللحم وخاصة صفات لحم العجول يتضح من التزاوج بالخلط بين أبقار أنواع إنتاج اللبن (التى منها لا تربى صغار الماشية لأجل استخدامها فى التلقيح) وتلقح مع طلايق من أنواع اللحم سريعة النضج. وفى هذه الحالة جميع صغار الماشية الى نحصل عليها من التزاوج بالخلط للحصول على الجيل الأول تربى لأجل الحصول على اللحم.

وقد استخدام التزاوج بالخلط بين أبقار اللبن مع طلايق من أنواع اللحم كثيرًا فى انجلترا ونيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية وبلاد أخرى. وقد ثبت بالتجربة باستخدام التزاوج بالخلط بين أبقار السمنتال مع طلايق الهيرفورد أن الخلطان نمت سريعًا وكان ترسيب الدهن جيدًا والحصول على لحوم جيدة الصفات بالمقارنة بالماشية السمنتال (١١-١٨).

الصفات	السمنتال	خليط الهيرفورد × السمنتال
عمر الذكور (بالشهر)	٢٠	١٨
وزن الجسم قبل الذبح (كجم)	٤٠٧	٤٠٠
تصافى الذبح للذبيحة والدهن ٪	٥٨.٤	٥٩.٤
نسبة العظام فى الذبيحة ٪	١٦.٣	١٤.٦
نسبة الدهن فى اللحم ٪	٢٤.٣	٢٦.٩

وتتفوق الخلطان من التزاوج بالخلط للحصول على الجيل الأول على ما يماثلها فى العمر من ماشية السمنتال بالنسبة لتشافى اللحم والدهن بدون عظام، ويتميز لحم هذه الخلطان بالمرمرية ورقة الألياف العضلية جدًا ومن الصفات الإيجابية الهامة للخلطان أن نسبة الأنسجة الضامة قليلة فى اللحم.

وقد أمكن الحصول على إنتاج عالٍ من اللحم من حيوانات كبيرة السن، وتفوقت فى صفات اللحم للخلطان على الحيوانات الأصيلة. وكانت حالة الحيوانات ممتازة بعد انقضاء فترة التسمين وتراوحت الزيادة اليومية فى وزن الجسم من ٨٧٠ – ٩١٠ جم.

الباب الثاني عشر

المساكن والأدوات اللازمة لقطيع ماشية اللبن

المساكن والأدوات اللازمة لقطيع ماشية اللبن:

تحتاج رعاية بقرة اللبن إلى ١٥٠ ساعة من العمل سنويًا، وتلى تكلفة العمل Labour cost تكلفة الأغذية بالنسبة لتكاليف رعاية ماشية اللبن. وكل مجهود فى هذا المجال يجب أن يُوجه لتقليل تكلفة العمل. ويجب أن يكون تصميم سكن الحيوانات وتوفير الإمكانيات اللازمة لها على أساس:

١- تقليل الزمن المطلوب لأجل رعاية البقرة.

٢- العمل على الوصول إلى أقل مستوى لإجمالى تكلفة الإمكانيات اللازمة لأجل تحقيق الإنتاج المطلوب.

ويجب أن تصمم العمليات الحديثة فى مجال إنتاج اللبن على أساس احتمال التوسع وسهولة التنظيف وانخفاض عمالة تقديم الغذاء وسهولة جمع الروث.

وتوجد ثلاثة نظم لإيواء ماشية اللبن:

١- حظيرة ذات مرابط للحيوانات Stall barn .

٢- حظيرة الحيوانات الطليقة Loose housing.

٣- مرعى تبقى فيه الحيوانات حرة طليقة Free stall Housing.

وكل من هذه النظم يمكن استخدامه بنجاح فى إجراء الولادة.

ويوجد نوعان من الحظائر ذات المرابط: الأول ذو الطابقين Two story barn والثانى ذو الطابق الواحد single story barn.

١- **الحظيرة ذات الطابقين:** فى هذا النظام من الحظائر يوضع كل الغذاء وخاصة الأغذية الخشنة فى الطابق الثانى، ويُستخدم الطابق الأول لأجل إيواء الحيوانات، ومميزات هذا النظام:

(أ) سهولة العمل حيث كل الغذاء يمكن تخزينه فى الطابق الثانى ويمكن تحريكه إلى الطابق الأول بالجاذبية الأرضية gravity.

(ب) وهذا النظام يمكن أن يوفر كثير من الأقدام المكعبة فى مساحة للتخزين بالنسبة إلى مساحة الأرضية المغطاة بالمبنى.

٢- **الحظيرة ذات الطابق الواحد**: مع الزيادة فى استخدام بالات أو قطع من الدريس والسلاج. وهذا النوع من الحظائر اكتسب جماهيرية فى استخدامه. وعندما يوضع الدريس بالات فى صورة قطع صغيرة، يشغل حيزًا صغيرًا فى حجرة تخزين العليقة لكل طن من الأغذية. وفى العادة لا يخزن السيلاج فى الحظيرة.

وتشغل بالات العليقة والدريس المقطع الثقيلة الوزن حجمًا كبيرًا جدًا وهذا يدعو إلى توفر أرفف قوية وثقيلة فى الحظيرة عند تخزين الأعلاف الخشنة فى الطابق الثانى.

ومميزات الحظائر ذات المستوى الواحد هى: (١) تأثير تيارات الرياح أقل، (٢) انخفاض المخاطرة بحدوث حريق، (٣) رخص وسهولة بناء هذه الحظيرة، (٤) سهولة صيانتها.

خطة الحظائر ذات المرابط The stanchion – Barn Plan

تقضى الأبقار وقتًا طويلًا فى الحظائر ذات المرابط عند استخدام هذه النوعية. وعمومًا تتغذى الأبقار فى هذه الحظائر كما يمكن أن تشرب من أكواب الماء المثبتة بالقرب من مربط البقرة. ومن الأهمية أن تكون أبعاد مساحة المربط توفر راحة للماشية ويكون المربط مضاء جيدًا ونظيف وسهل التنظيف، ويتوقف طول المربط على حجم البقرة، وعن إمكانية أو عدم إمكانية استخدام التوجيه الكهربائى electric cow trainer.

موجهات البقرة الكهربائية Electric Cow Trainers

يتكون موجه البقرة من جهاز coat-hangor-shaped طوله حوالى ٤٦-٦١ سم ويُوضع خلف المربط وموصل بمحكم للسياج الكهربائى، وعندما تقوم البقرة بإحناء ظهرها لكى تتبول أو تخرج الروث تستقبل البقرة صدمة كهربائية خفيفة لكى تقوم بالاندفاع إلى أعلى عند نزول البول والروث لتجنب الصدمة الكهربائية ونزول قطرات

الروث فى المجرى المصمم خلف المرابط. وبذلك تكون الفائدة الرئيسية لموجهات البقرة الكهربائية المحافظة على نظافة الأبقار. وقد أوضحت الدراسات أن استخدام موجهات البقرة الكهربائية أدى إلى انخفاض نسبة التلوث بالبول بنسبة ٥٠٪، وعدم وقوع من ٧٥-٩٠٪ على الأقل من الروث على أرضيات المربط، وأنه مع استخدام الموجهات يمكن استخدام مرابط أطول ولا تضع الأبقار أرجلها الخلفية فى مجرى تصريف مياه الحظيرة، وينزل الروث بعيدًا بدرجة كافية خلف الأبقار مما يؤدى إلى حماية الضرع من التصاق التراب به عند رقاد البقرة، كما اتضح أن فائدة موجهات البقرة تكون أقل إذا لم تُستخدم المرابط الطويلة.

ومن فوائد موجهات البقرة الكهربائية:

(١) الاقتصاد ف الوقت والعمل على نظافة الأبقار، (٢) إمكانية الحصول على لبن عالى الصفات من أبقار نظيفة، (٣) غير مكلفة فى إعدادها، (٤) تسمح باستخدام مرابط طويلة وبذلك تهئ راحة أكبر وبأقل خطورة وتجنب إصابة الأرجل والضرع والحلمات، (٥) تؤدى إلى تجنب وقوف البقرة فى مجرى تجمع الروث والبول وبذلك المحافظة على الأبقار نظيفة، (٦) بقاء المرابط دائمًا نظيفة وتحتاج إلى أقل عدد مرات وضع فرشة تحت البقرة.

وضع وضبط موجهات البقرة الكهربائية:

حيث أن الأبقار تختلف فى أحجامها كثيرًا لذلك لابد أن تُوضع الموجهات فى المكان المحدد لها، وعندما يتم تركيبها توضع فوق كتف البقرة بمسافة ٧.٦ سم حيث اتضح أن وضع الموجهات منخفضة عن هذا المستوى يؤدى إلي سقوط الروث على سطح أرضية مربط البقرة أمام مجرى تجمع الروث والبول. وفى بعض الحالات قد تُوضع الموجهات فوق أكتاف البقرة بمسافة ٣.٨ سم ويتأكد المسئول عن رعاية الحيوانات من سلامة وضعها فلابد أن تبقى الموجهات فى نفس هذا المكان يوميًا.

وبعض الأبقار ينمو على أكتافها شعر كثيف خلال الشتاء وهذا الشعر يتسبب فى ضعف أداء عمل الجهاز، وفى هذه الحالة يُنصح بقص الشعر على الكتفين لحل هذه المشكلة.

طول المربط Stall length

كما سبق أن ذكرت أن حجم البقرة يُحدد حجم المربط سواء استخدم أو لم يستخدم جهاز توجيه البقرة.

عزل وحماية وتهوية الحظائر ذات المرابط

Insulation and ventilation of stanchion type

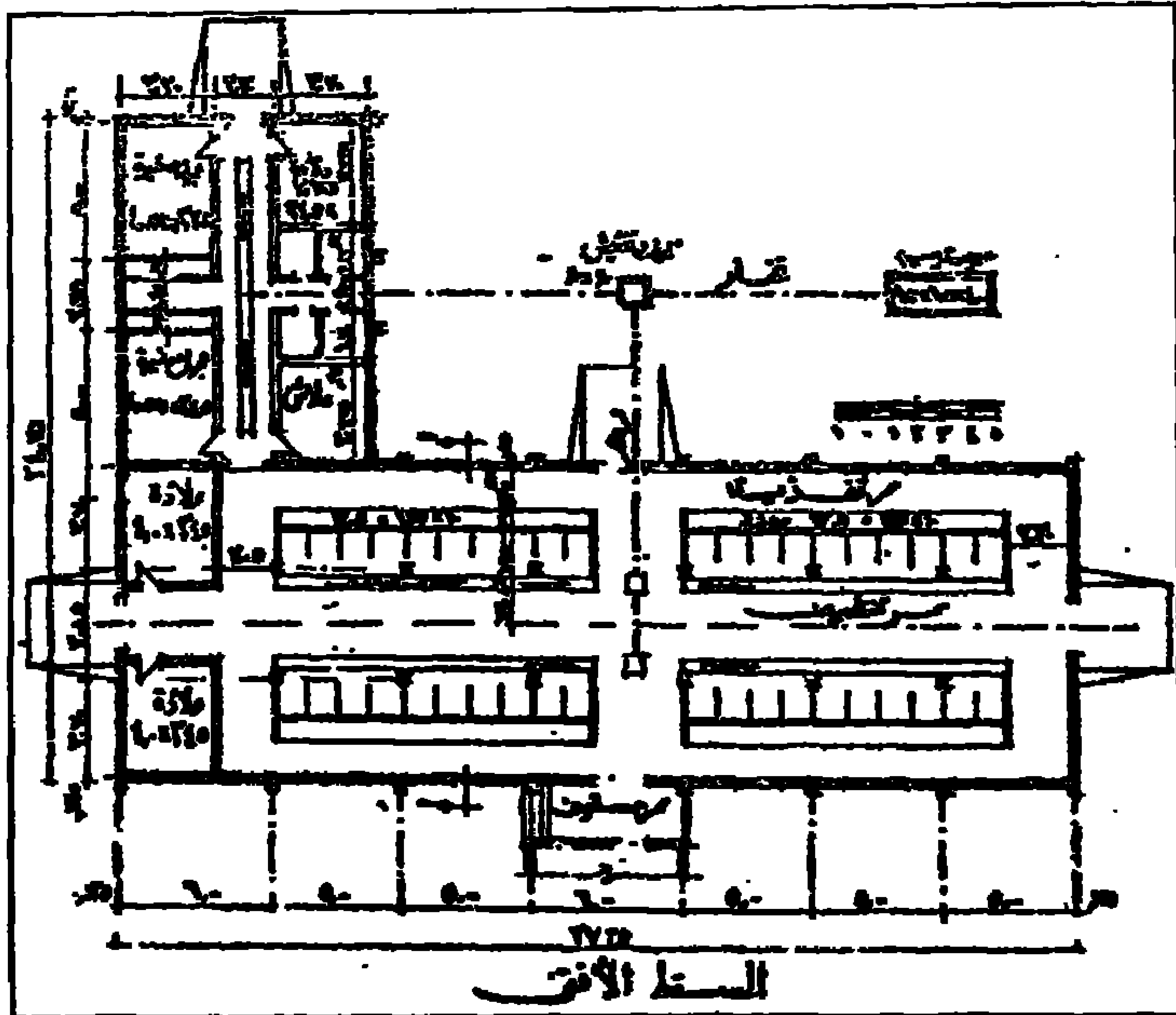
تقضى الأبقار وقتًا طويلًا فى الحظائر ذات المربط وحركتها فى هذه المرابط مقيدة ولذلك من الأهمية أن يكون المبنى معزولًا جيدًا وبه التهوية الجيدة، وتجهيز الأرضية من الأسمنت أو أى مواد أخرى سهلة التنظيف، وقد تكون الأرضية باردة إلا إذا كان المبنى معزولًا، ولذلك إذا تعرض الضرع إلى تأثير الأرضية الباردة والظروف غير الملائمة يصبح الضرع أكثر تعرضًا للإصابة بأمراض الضرع.

والعزل الناجح يتوقف على حالتين:

(١) وجود جدار مزدوج وامتلاء الفراغ بينهما بمادة عازلة معترف بها.

(٢) حاجز بخار موجه إلى سطح الجدار الداخلى. والهدف من المادة العازلة هو وقف استمراره دوره الهواء بين الجدارين ومنع إنتقال الحرارة أو البرودة خلالها، وحاجز البخار يمنع الرطوبة من اختراق الجدار الداخلى حيث يمكن أن تتركز الرطوبة ويوجد عدد من المواد العازلة التجارية والتى يمكن اختيار أفضلها. ويتكون حاجز البخار من غطائين من طلاء الألمونيوم على الجدار الداخلى، ويمكن استخدام أوراق عازلة ولها سطح مصقول أو مادة عازلة أخرى التى تمنع الرطوبة من اختراق الجدار الداخلى ويحمل الهواء الدافئ رطوبة بكمية أكبر بالمقارنة بالهواء البارد (شكل ١٢-١).

وعندما تمتلئ الحظيرة بالقطيع يحمل هواء الحظيرة كمية كبيرة من الرطوبة والتى تصبح دافئة من تأثير الحرارة الناتجة من تنفس الحيوانات. وعندما يكون الهواء باردًا يصبح محملًا بكمية كبيرة من الرطوبة ويحدث تركيز للرطوبة، وعندما يتحرك الهواء فى داخل مبنى الحظيرة يصطدم بالجدر الباردة والسقف مما يؤدى إلى تركيز الرطوبة ويصبح السقف والجدر رطبة، وخلال الجو البارد يتكون بخار متجمد على سطح الجدر والسقف بكثافة وبلا عازل مما يؤدى إلى رداءة التهوية فى الحظائر. وعندما يصبح المبنى معزولًا تظل الجدر والسقف على نفس درجة الحرارة مثل باقى المبنى ولا يحدث تكثيف للرطوبة.



شكل (١٢-١) أسطبل ماشية حلابة ذو مرابط يسع ٤٠ بقرة حلابة وما يتبعها من العجول الرضيعة والعجلات الصغيرة وباقى ملحقات الأسطبل.

أن التهوية هى التى تتحكم فى حركة الهواء الداخل والخارج من الحظيرة، والهواء البارد الجاف الذى يدخل الحظيرة ويسخن يمتص الرطوبة الناتجة من تنفس القطيع، وتُهيئ أماكن خروج ودخول الهواء الدفء والرطوبة وتتكرر هذه العملية.

وكثير من الحظائر الحديثة لحيوانات اللبن تعمل بنظام وجود مصدر تهوية، ويعتمد هذا النظام على المراوح الكهربائية التى تدفع الهواء النقى إلى الداخل وتدفع الهواء الرطب الدافئ إلى الخارج ولذلك تعتبر الجدر المحكمة والأسقف التى تسمح بالتحكم فى حركة الهواء ضرورية لأجل إحداث التهوية الجيدة.

درجة حرارة الحظائر ذات المرابط Temperature fer Stanchion Barns

الأبقار ليست فى حاجة ماسة إلى حظائر دافئة لكى تعطى إنتاجها بصورة جيدة، وسوف يتضح أن الحظيرة ذات الجو البارد والتى تبقى الحيوانات فيها طليقة Cold – loose – housing barns أثبتت تفوقها بالمقارنة بالحظائر الدافئة من نفس النوعية من البناء وبالرغم من أن الأبقار فى الحظائر ذات المرابط حرة الحركة فى حدود مرقد محدد ومحدود فإنها مرغوبة ويراعى فيها أن درجة الحرارة لا تقل عن ٤٠–٥٠ °م وهى كافية حيث أن التغيرات الفجائية فى درجة الحرارة يمكن أن تسبب انخفاضًا فى الإنتاج. ويمكن التحكم فى التهوية فى الحظائر المعزولة جيدًا وبذلك يمنع مربو أبقار اللبن التغيرات الإشعاعية radial فى درجة الحرارة التى تحدث فى حالة ضعف المبانى المشيدة.

تصميم الحظيرة بحيث لا يزيد عدد الحيوانات الكبيرة عن ٦٠ حيوانًا لأنه كلما زاد عدد الحيوانات زاد طول الحظيرة وبالتالى زادت التيارات الهوائية وزاد العمل بالحظيرة وعلى العموم يجب ألا يزيد طول الحظيرة عن ٥٠ مترًا. وترتب المداود بحيث تكون المواشى إما مواجهة للداخل أو مواجهة للخارج وشكل (١٢–٢) يبين قطاعًا فى حظيرة تواجه فيه الماشية للداخل ويلاحظ فيه وجود أكواب شرب أوتوماتيكية كما يوجد بلاط مفرغ تحت المربط لعزل الرطوبة.

ولكل من الطريقتين فوائد ومضار نذكر منها:

أ– **الماشية تواجه الداخل:** من السهولة وضع الغذاء ولكن تتسخ الحوائط من الروث والبول، وتنتقل العدوى بسهولة بين الحيوانات المتقابلة.

ب– **الماشية تواجه الخارج:** سهولة تنظيف مجرى الروث والبول والحوائط لا تتسخ من الروث والبول.

أبعاد الحظيرة:

إذا كانت الحيوانات تقف فى صف واحد يكفى أن يكون العرض من ٦ – ٧ مترًا، وإذا كانت تقف فى صفين وكانت الأبقار صغيرة الحجم يكفى للعرض ١٠ أمتار بينما يصير ١٠.٥ مترًا فى حالة الأبقار متوسطة الحجم، وقد يصل إلى ١٢ مترًا للأحجام الكبيرة كالجموس والأبقار الفريزيان. أما طول الحظيرة فيتوقف على عدد الحيوانات.

طول وعرض المربط: يختلف طول وعرض المربط حسب حجم الحيوان الحلاب، وهناك طريقة حسابية بسيطة يمكننا بها أن نستنتج عرض المربط، فالبقرة التى تزن ٤٠٠ كجم تحتاج إلى مربط عرضه واحد متر ويزداد هذا العرض بمقدار ١٠ سم لكل ١٠٠ كيلوجرام زيادة فى الوزن. ويمكن حساب طول المربط بحساب طول الحيوان ابتداء من نهاية رقبته حتى آخر الحيوان مضافًا إلى هذا الطول ٧.٥ سم.

أرضية المربط: تعمل أرضية المرابط من خرسانة منعًا لانزلاق الحيوان. ويكون سمك الخرسانة ١٢ سم على الأقل. وتميل الأرضية جهة البول بمقدار ٢.٥ سم وذلك لتسهيل تصريف المياه فى مجرى البول. ومع مراعاة استعمال مواد لرقاد الحيوان وعزله عن أرضية المربط وهذا يساعد على وقاية الحيوان من الرطوبة وجفاف الأرضية. كما يراعى علو أرضية المربط عن ممر التنظيف بها لا يقل عن ٥ سم حتى نضمن عدم تلوث الحيوان عند امتلاء مجرى البول والروث. كما يتم عمل انخفاض بسيط حوالى ٢.٥ سم وعرض ٤٠ سم فى أرضية المربط بالقرب من ركبة المدود وذلك لتجنب إنزلاق الحيوان عند بدء الوقوف.

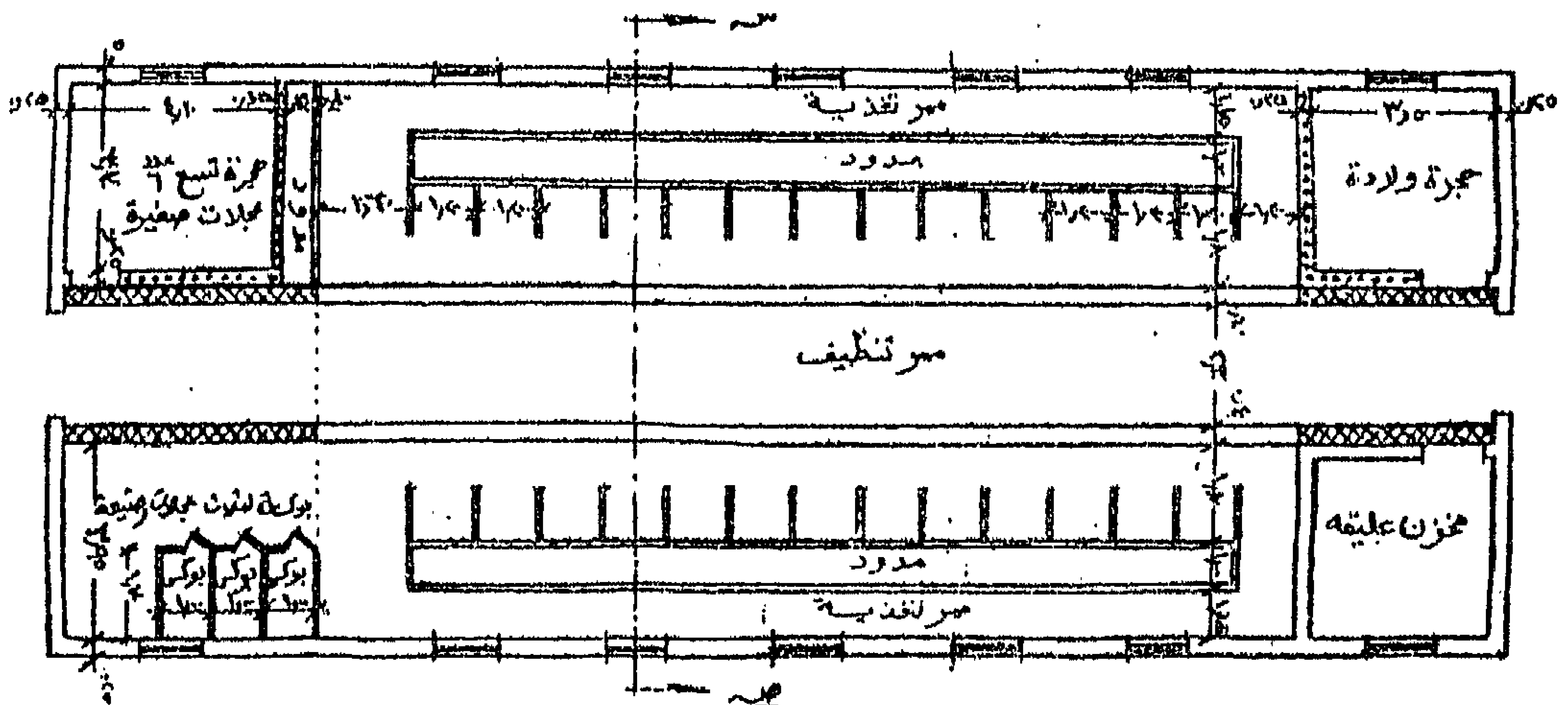
طرق ربط الحيوانات بالمربط:

توجد عدة طرق لربط الحيوانات نذكر منها ما يلى:

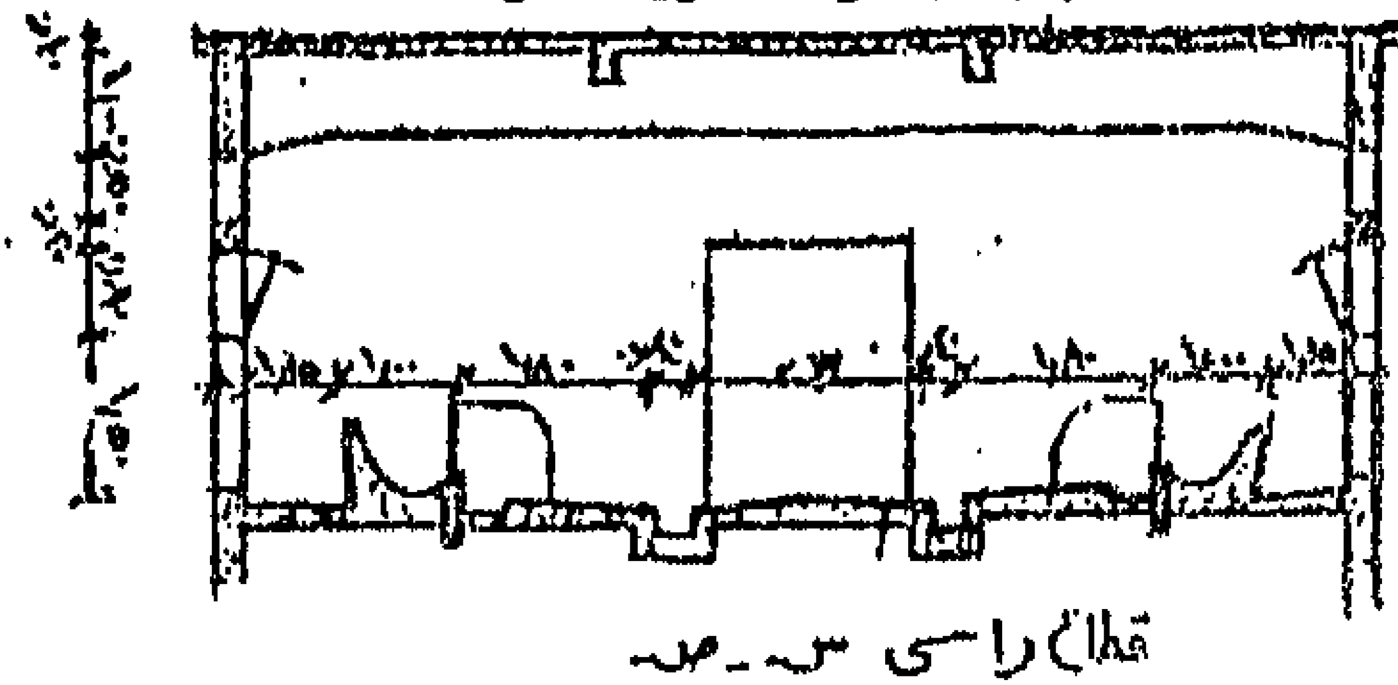
١ – **طريقة الربط بالأطواق:** تُوضع رءوس الحيوانات داخل أطواق مستطيلة الشكل تصنع من المواسير. ويمكن فتح ونقل الطوق بمفصلة مركبة أسفل الطوق. وتتصل بالطوق من أعلى ومن أسفل سلسلة قصيرة بطول من ١٠–١٥ سم، والعليا مثبتة فى

ماسورة أفقية على ارتفاع ١.٨٥ متر تقريبًا بزمبرك والسفلى مثبتة فى ركبة المدود الأمامية ليتمكن الحيوان من تحريك رقبته جانبيًا أو تحركه حركة خفيفة إلى الأمام أو إلى الخلف.

٢- **طريقة الربط بالسلسلة:** يُوضع رأس الحيوان بين قوسين من المواسير موازيين لركبة المدود. ويلف رباط من الجلد حول رقبة الحيوان يتصل به من أسفل حلقة تتصل بوسط سلسلة أو خوصة تتحرك على قائمى القوسين بواسطة حلقتين تنزلقان إلى أسفل أو إلى أعلى أثناء وقوف الحيوان أو رقاده.



(شكل) إسطبل ذو مرابط مقفل لستة وعشرين بقرة متوسطة الحجم ويلاحظ أن به بعض الغرف المسورة للعجول والولادة



قطاع رأسى س - ص

شكل (١٢-٢): أسطبل ذو مرابط مقفل لستة وعشرين بقرة متوسطة الحجم ويلاحظ أن به بعض الغرف المسورة للعجول والولادة.

المدود Manger:

وهو المكان الذى نقدم فيه علائق الحيوان ويُعمل من مادة سهلة التنظيف لا تلتصق بها الأوساخ أو الدهون. ويعمل من الخرسانة الناعمة السطح والمدود نوعان:

١- **مدود ذو الحائط المرتفع:** ارتفاع حائط المدود من ناحية ممر التغذية من ٦٠ - ٧٥ سم أعلى ممر التغذية وارتفاعه عند الركبة من ناحية الموقف لا يزيد عن ٢٥ سم.

٢- **المدود المسطح أى ذو القاع المنبسط:** أى ليس له حائط مرتفع من ناحية ممر التغذية وهو سهل البناء وأقل تكلفة وبذلك يكون منسوب ممر التغذية بنفس ارتفاع المدود من الخلف.

المزراب أو قنوات تحمل المياه والروث إلى البالوعة Gutters

المزاريب أو القنوات التى تحمل المياه والروث إلى البالوعة موقعها خلف صحن الحظيرة وهى هامة للأغراض الصحية وسهولة تنظيف الحظيرة. والمزراب ملائم لإصطياد الروث والبول. والعرض القياس للمزراب هو ٤٠.٦ سم، وعمقه لابد أن يكون من ٢٥.٤ - ٣٠.٥ سم على جانب الحظيرة ٢٠.٣ - ٢٥.٤سم على جانب ممر الحظيرة. وعندما تستخدم آلات تنظيف ميكانيكية يمكن تصميم المزراب بإتساع ٣٥.٦ سم، وتحتاج المزاريب الضيقة إلى حيز أقل وهى تعتبر أسهل فى حركة الأبقار لتخطو عليها عند دخولها أو خروجها من الحظيرة.

أدوات النظافة الميكانيكية للحظيرة Mechanical Barn Cleaners

يمكن استخدام أجهزة نظافة بمحرك كهربائى التي تشبه جهاز رفع الحبوب العادى، ويقوم جهاز النظافة بإزالة الروث من المزاريب ويحملها على وعاء مصمم لنقل الروث إلى خارج الحظيرة أو يضع الفضلات فى صورة روث سائل فى حفرة لتوفير العمل اليومى فى إزالة الروث خارج الحظيرة. وهذا الإجراء يوفر عدد كبير من ساعات العمل والعمالة كما يساعد فى إيجاد جو نظيف وصحى فى الحظيرة. ولابد من توفر ماكينات ذات كفاءة عالية لتقطيع القش وتجهيز القش كفرشة للحيوانات لأجل نجاح وضع الروث فى الحفرة.

تخزين العليقة وسهولة توفر المياه Food storage and watering Facilities

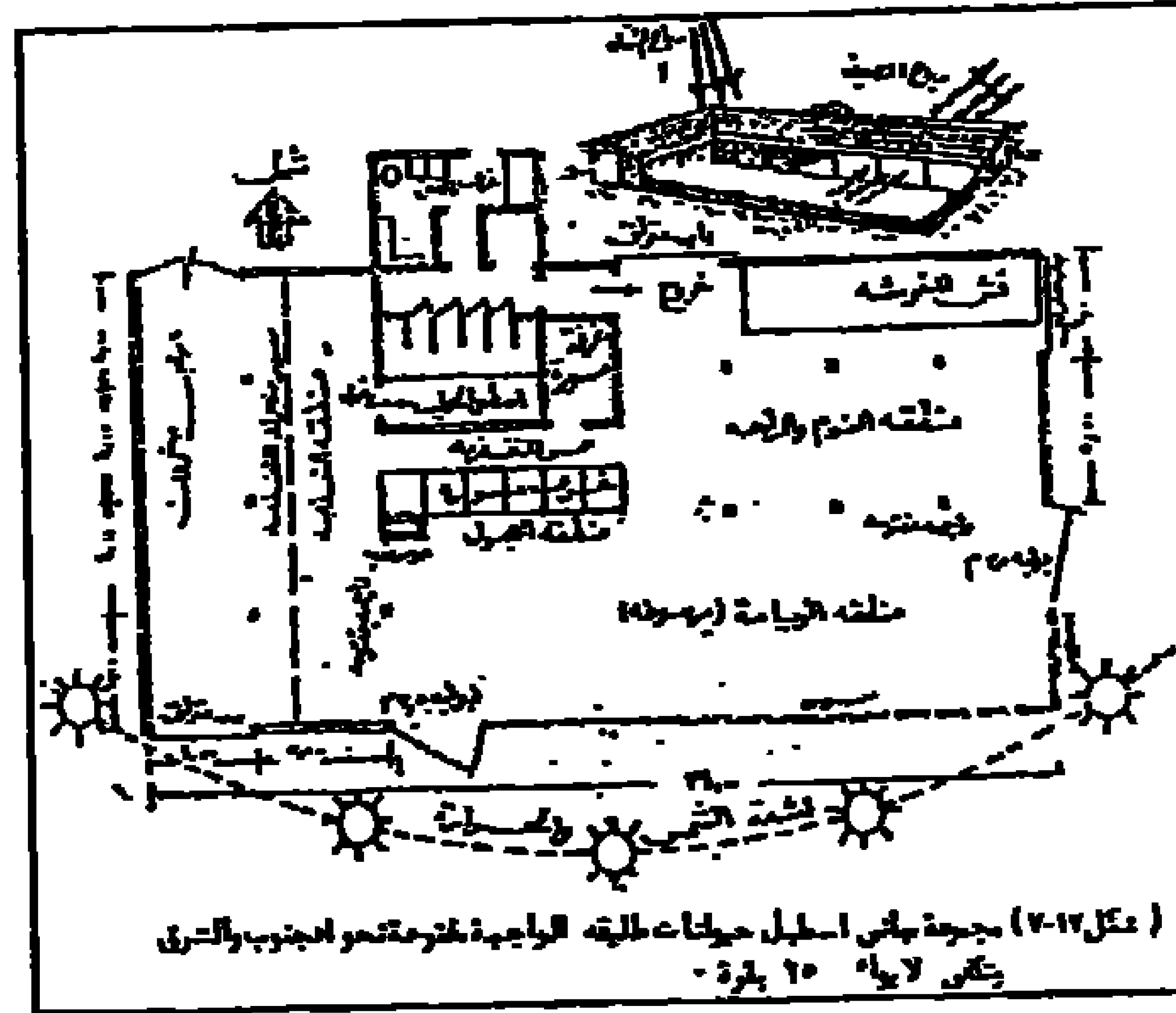
تتغذى عادة الأبقار فى الحظائر فى حالة إعدادها لهذا الغرض. ومن الأهمية تخزين الدريس والحبوب بالقرب من مكان تغذية الحيوانات، وتُساعد العربات التى تنقل الحبوب والسيلاج فى تقليل العمل المطلوب لتغذية الحيوانات، ويمكن استخدام نظام التغذية الأوتوماتيكية فى التغذية على بعض الأغذية الخشنة وكميات من العلف المركز.

وفى تصميم بناء الحظائر يجب أن تزود بأكواب الشرب الأوتوماتيكية لأن الأبقار التى يتاح لها دائمًا الحصول على ماء الشرب عادة تعطى إنتاجًا أعلى من الأبقار التى تشرب مرتين فقط فى اليوم.

ثانيًا: نظام سكن الحيوانات طليقة The loose-housing system

زاد استخدام نظام سكن الحيوانات طليقة بين مربي حيوانات اللبن خلال السنوات الأخيرة ويُستخدم هذا النظام نظرًا لمرونة نظام السكن الذى يمكن أن تزداد مساحته بسهولة مع زيادة القطيع فى الحجم. والأبقار فى ظل هذا النظام حرة الحركة ولديها فرصة أكبر للحصول على الهواء النقى وأشعة الشمس، وقلة مشاكل التهوية، ودرجات الحرارة فى السكن ليس من الضرورة أن تكون دافئة مثل درجة الحرارة المطلوبة فى الحظائر صغيرة الحجم. كما يعتبر أن نظام سكن الحيوانات طليقة يؤدى إلى انخفاض تكلفة الإيواء الذى يُصمم لتقليل العمالة إلى أقل مستوى.

ويتكون نظام سكن الحيوانات طليقة من خمس وحدات: (١) مساحة لمكان التغذية ومكان لتخزين العليقة ومساحة لحجز الحيوانات للعلاج وخلافه، (٢) مساحة لمكان مبلط أو مرصوف، (٣) مكان لراحة الحيوانات، (٤) مكان لحجز الأمهات للولادة أو إجراء الاختبارات للعلاج، (٥) مكان للحلابة. والأماكن السابقة للتغذية والمرصوفة وللراحة ولحجز الحيوانات والحلابة يمكن أن تصمم لتكون تحت سقف واحد أو فى أماكن متفرقة (شكل ١٢-٣).



(شكل ١٢-٣) مجموعة مبانى اسطبل حيوانات طليقة، الواجهة مفتوحة نحو الجنوب والشرق وتكفى لإيواء ٢٥ بقرة.

(١) مكان التغذية ولتخزين العليقة وحجز الحيوانات:

يمكن تخزين الدريس خلف مظلة الحيوانات مع تهيئة سير متحرك لنقل الدريس، وفى حالة الرغبة فى تغذية الأبقار على الدريس يتحرك السير وبذلك لا تحتاج إلى عمالة لكى تنقل الدريس، وأرضية مكان التغذية لابد أن تكون مبلطة بالأسمنت كما يشيد مدود العلف بطريقة تمنع الأبقار من سحب الدريس خارج السير المتحرك وترقد عليه. أما المساحة الخاصة بعزل الأبقار holding area فهى تصمم لأجل عزل الأبقار قبل دخولها حجرة الحليب.

٢) مكان مبلط The Paved Area

تستفيد الأبقار من أشعة الشمس حتى فى حالة الجو البارد مع تجنب الرياح الشديدة، ويشيد المبنى لحماية الأبقار شمالًا وغربًا. وهذه المساحة تصمم كمساحة لحماية الأبقار وعدم تعرضها للأرض الرطبة وتحافظ كثيرًا على عدم فقد الروث لمكوناته ومن السهولة تنظيفه ويمكن أيضًا استخدامه فى إعداد السيلاج لتغذية الأبقار.

(٣) مكان للراحة The loafing area

هذه المساحة لازمة لراحة البقرة وتسمح بتجميع الروث خلال الجو البارد، والمكان

مجهز لرقاد البقرة على فرشة سميكة ونظيفة، وتحتاج البقرة إلى تغير الفرشة يوميًا وتزن حوالى ٥.٥ كجم من القش أو التبن وتشغل البقرة مساحة حوالى ٥.٧٥ متر مربع على الأقل مع تجنب التيارات الهوائية الضارة.

(٤) مكان العزل وعلاج الحيوانات The Isolation and Treatment Area

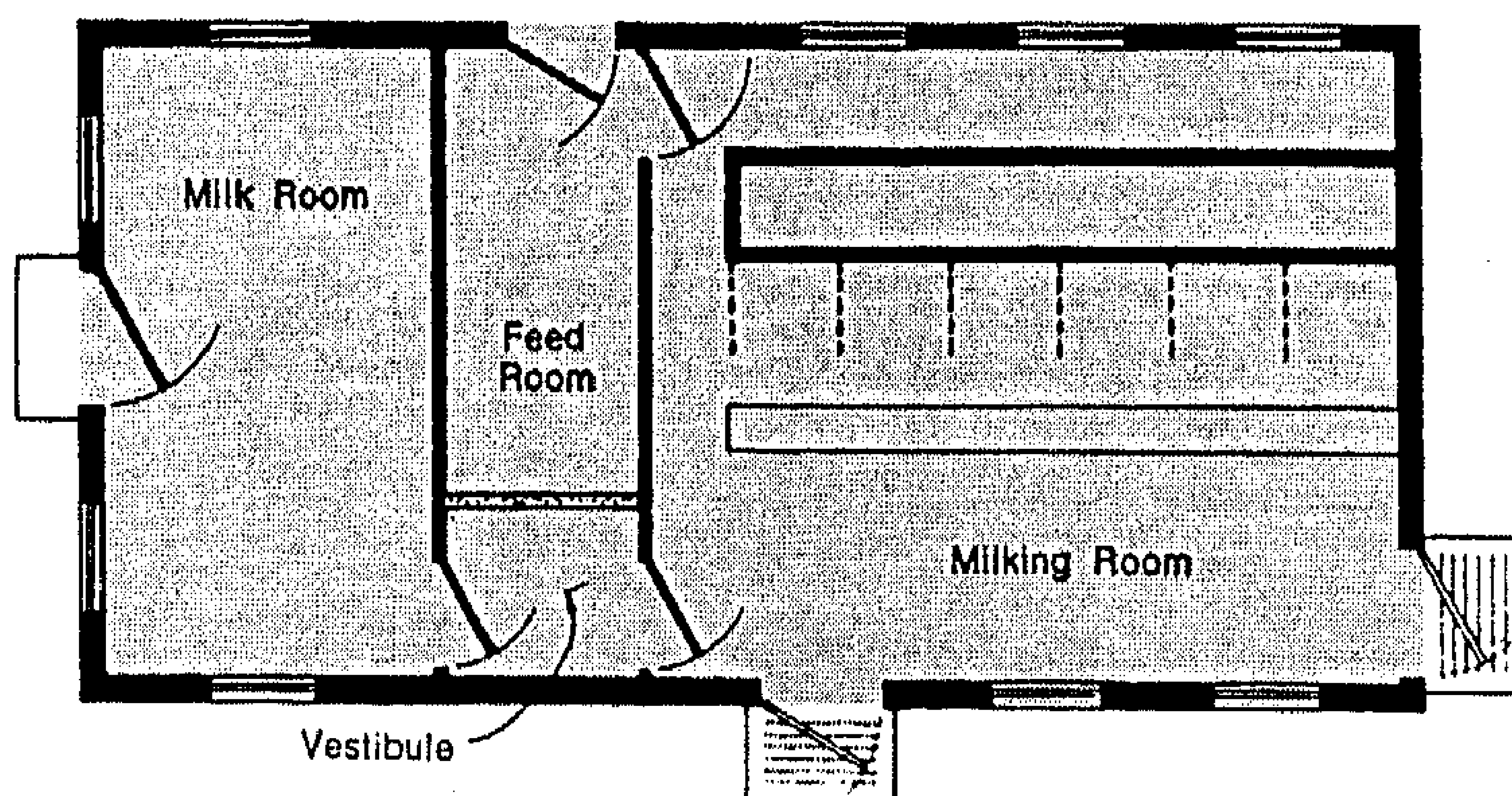
يجب أن يكون مكان عزل وعلاج الحيوانات جاف وجيد التهوية، ويخصص للبقرة ٩ متر مربع لأجل الأمومة والعزل وتوفر حظيرة لكل ٢٠ بقرة معدة للحليب مع توفر حظائر ذات مرابط أو مظلة لأجل علاج البقرة. ويمكن عزل العجلات والأبقار التى فى حالة شبق من القطيع. كما توفر حظائر لأجل التلقيح الصناعى. كذلك تنظيم نظام إزالة الروث بطريقة ميكانيكية.

(٥) حجرة حلابة اللبن The milking Parlor

هى مساحة مصممة كمكان لأجل حلابة الأبقار. ويجب أن يكون ملائمًا لأداء الحلابة وسهل تنظيفه. وهذه المساحة لابد أن تشتمل على مجرى لتصريف مياه غسيل الأبقار وتوفير مصدر مياه تحت ضغط لأجل استخدامه فى تنظيف البقرة قبل الحلابة. ويشترط وجود ماكينة حلابة، ويُتاح للبقرة فرصة التغذية على العلف المركز براحة وسهولة.

نظام وقوف الأبقار للحلابة فى مستوى أرضية الحظيرة The floor-level system

هذا النظام يتكون من حظائر لأجل حجز عدد قليل من الأبقار أثناء أداء عملية الحلابة حيث يقف الحلاب على نفس مستوى الأبقار. وهذا النظام تكلفته منخفضة وبناؤه سهل وعادة تبنى أربعة حظائر حلابة ويتم إشغال الحظيرة بعدد من ٨-١٠ أبقار. ويُفضل معظم الحلابين أن تُرص الأبقار فى الحظيرة ثم تتم الحلابة ثم يعاد ملء الحظيرة بدلًا من إحضار بقرة و اثنين مرة واحدة (شكل ١٢-٤).

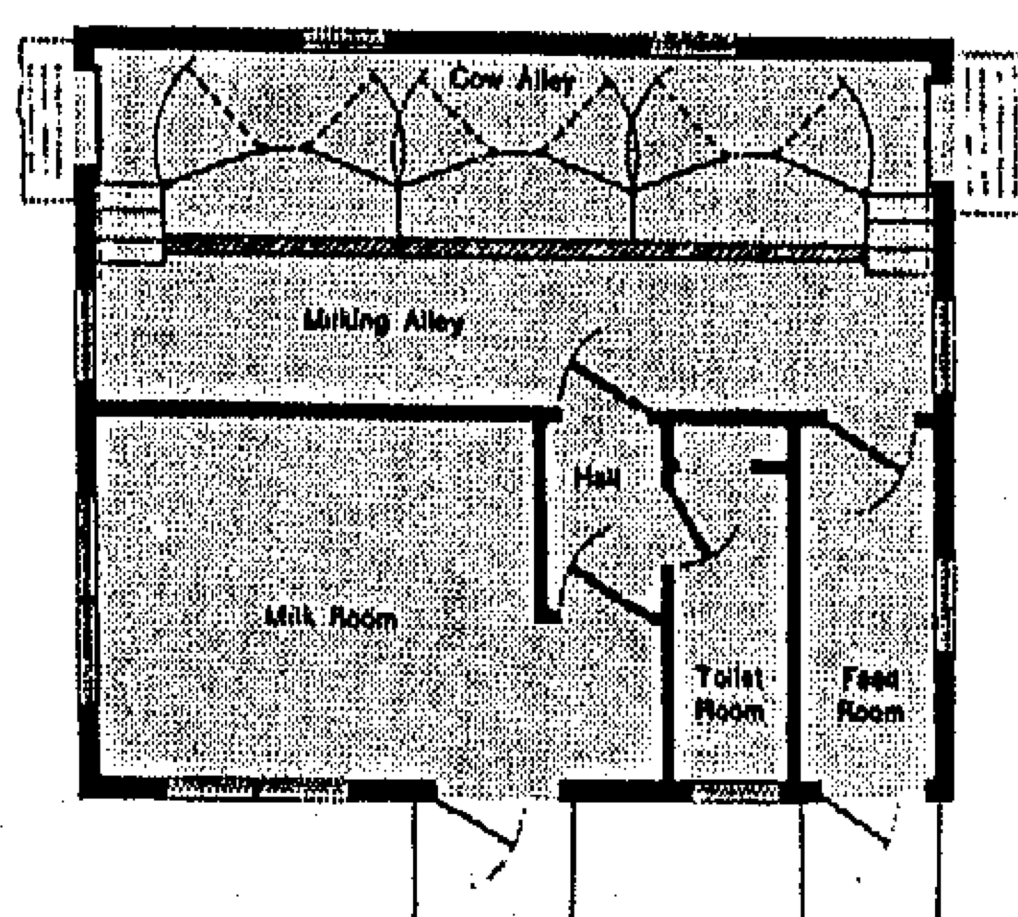


شكل (١٢-٤) الحلابة على مستوى سطح الأرض والمبنى يشمل حجرة اللبن ورصيف حلابة اللبن.

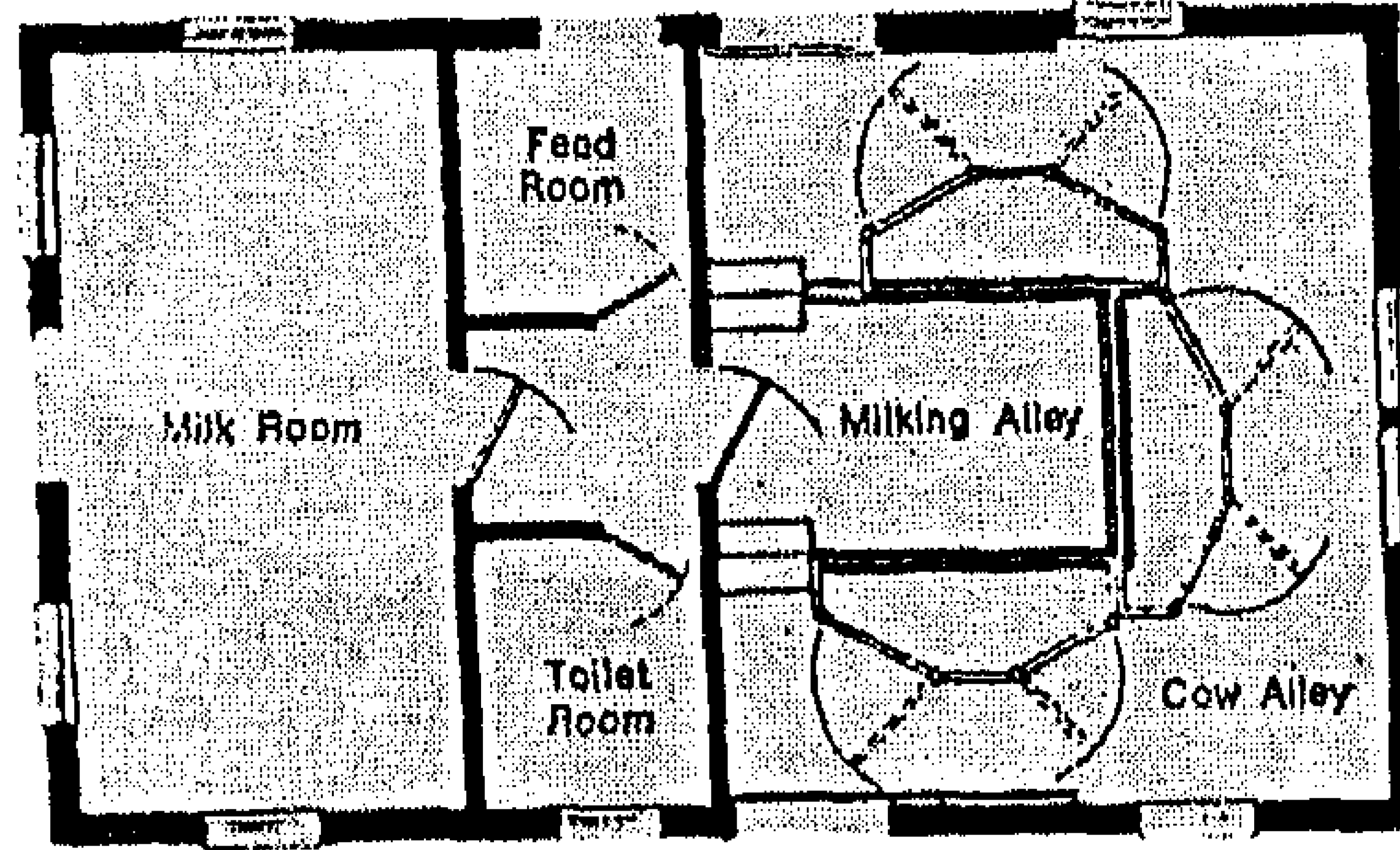
نظام وقوف الأبقار للحلابة فى مستوى مرتفع عن أرضية الحظيرة

The elevated - stall system

تقف البقرة فى ظل هذا النظام فى مستوى يعلو على أرضية الحظيرة بمقدار ٧٦ سم وإجبار البقرة أن تصعد إلى هذا المستوى وتقف على منصة مرتفعة وتتم حلابتها أو عمل حفرة لأجل وقوف الحلاب وتبقى البقرة واقفة فى مستوى الأرضية. وعادة تستخدم أبواب تقفل أوتوماتيكيًا بمجرد صعود البقرة ويمكن إقفال الأبواب بواسطة حبل، ويتم بسهولة تبديل البقرة بأخرى ويستطيع الحلاب إتمام الحلابة بأقل مجهود يبذله فى الانحناء وبذلك يقلل من التعب المبذول لأداء الحلابة (شكل ١٢-٥)، (١٢-٦).



شكل (١٢-٥) تقف الحيوانات على التوالى على رصيف مرتفع بقاعة الحلابة.



(شكل (١٢-٦) حجرة اللبن وقاعة الحلابة حيث تقف الأبقار على رصيف مرتفع فى شكل حرف U.

درجة الحرارة فى حظيرة الأبقار الطليقة

تعتبر حظائر الأبقار الطليقة ذات الجو البارد أكثر ملائمة بالمقارنة بالحظائر الدافئة لنفس النوعية من الحظائر، والعزل ليس ضروريًا لأجل توفير مساحات التغذية وترييض الحيوانات. ويصمم البناء لتجنب الحوادث. وإذا استخدمت المساحة لأجل مبيت صغار الحيوانات يجب إنشاء مربعات خاصة لتجنب وجود أماكن دافئة تتعرض لها هذه الأبقار.

مرابط حرة للأبقار Free – Stall Housing

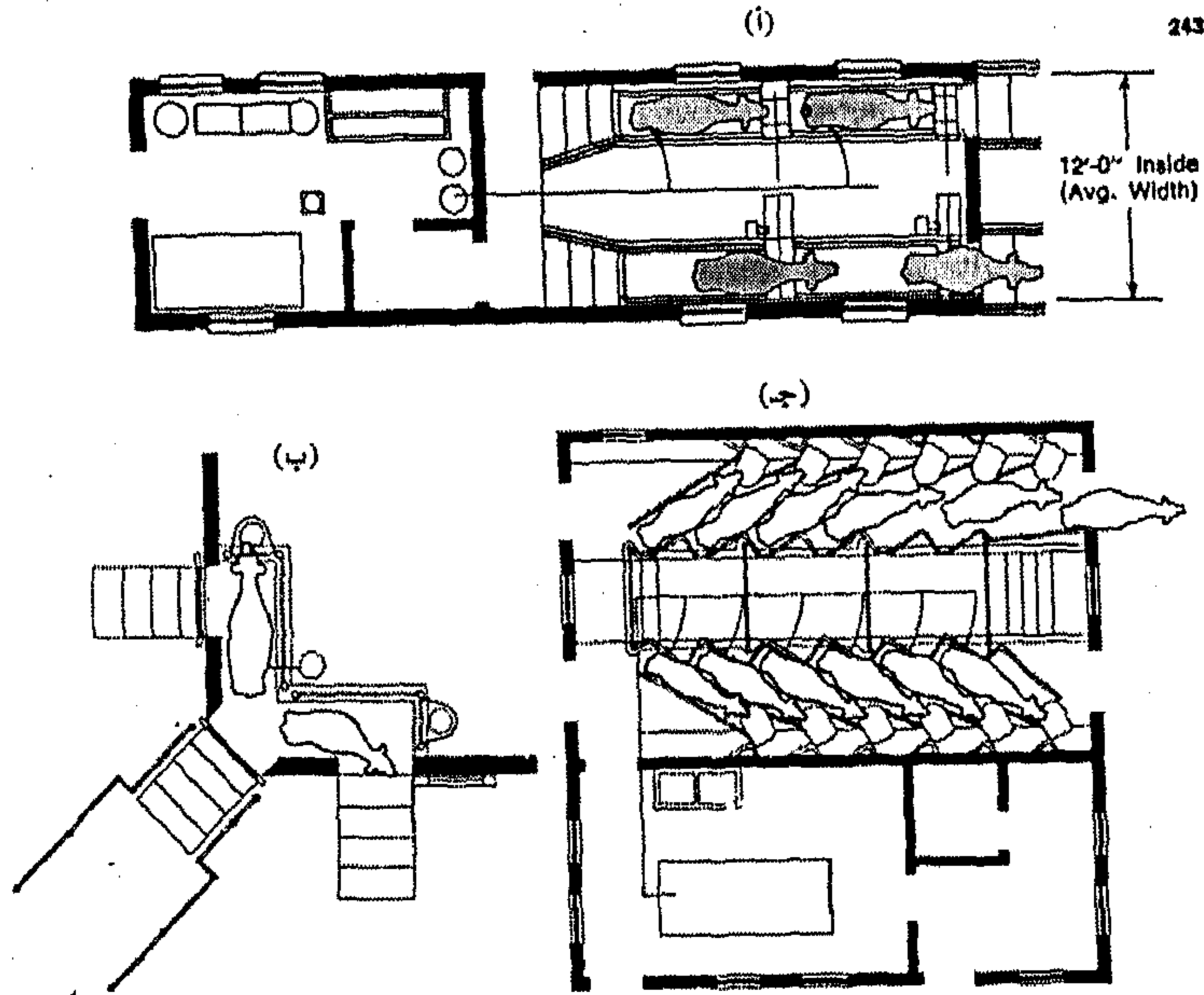
وهذه المرابط هى أماكن منفصلة عن بعضها والتى تسمح بدخول وخروج الحيوانات بحرية، وتدخل الأبقار المرابط من ممر دخول الحيوانات فى الحظيرة خلف المرابط، وتصميمها يسمح بسقوط معظم الروث فى الممر ويمكن إزالته بسهولة. ويمكن بناء المرابط من الخشب وتشترى من شركات إعداد مستلزمات حظائر أبقار اللبن.

وفوائد المرابط الحرة هى: (١) الفرشة المطلوبة تحت الأبقار تقل بنسبة ٧٥٪. ويمكن شراء وسائد من المطاط أو البلاستيك لتقليل احتياجات الفرشة، (٢) تحافظ على بقاء الأبقار نظيفة، (٣) الأبقار يمكن أن تبقى فى جو دافئ.

ويمكن أن تكون المرابط الحرة مبانى معزولة انعزالًا كاملًا أو فى مبانى غير معزولة فى الجو البارد حيث حركة الهواء الطبيعى مطلوبة لأجل إزالة الرطوبة. وتتكون من: ١- منطقة النوم والراحة، ٢- منطقة التغذية، ٣- منطقة الرياضة، ٤- منطقة الحلب وغرف اللبن.

مبنى وحجرات حلابة اللبن Milkhouses or Milkrooms

من الأهمية تصميم مبانى حلابة وحجرات اللبن لأجل إنتاج لبن عالى القيمة الغذائية ولأجل الاستخدام المجدى للعمالة فى الحصول على اللبن. وتوضع القوانين المحلية الصارمة للبلاد فى الحصول على اللبن نظيفًا فى المناطق المختلفة. ويميل الاتجاه إلى تشجيع مربى الأبقار إلى تحسين صفات إنتاج اللبن ومنتجاته. وقبل إنشاء حجرة الحلابة لابد من دراسة جيدة عن التعليمات الواجب مراعاتها فى إنتاج وتسويق هذا المنتج. وتقوم كليات الزراعة بتقديم الإرشادات والمواصفات لبناء حجرات ومباني حلابة اللبن لكى تحقق المواصفات المطلوبة للبن النظيف (شكل ١٢-٧، أ، ب، جـ).



شكل [١٢ – ٧ (أ)]: تسير الأبقار فى قاعة الحلابة فى أربعة أماكن وبقرتان فى كل جانب

شكل [١٢-٧ (ب)]: (على اليسار) تدخل البقرة موضع الحلابة المرتفع، ومكا حجرة الحلابة محدود فى زاوية من الحظيرة وتدخل البقرة للحلابة وتخرج من باب جانبى.

شكل [١٢ – ٧ (جـ)]: تُشيد حجرة الحلابة لتسمح بوجود مسارين متوازيين، وتدخل الأبقار إلى الجانبين من الباب الأيمن وتبقى فى هذا المكان للتغذية والحلابة. (مسقط أفقى لأسطبل حلب بطريقة المصطبة على التوالى حيث تقف الحيوانات متوازية توازيًا مائلًا).

حجم مبنى أو حجرة اللبن Size of the milkhouse or milkroom

حجم مبنى أو حجرة اللبن يختلف كثيرًا تبعًا لحجم القطيع والحاجة إلى توفير مكان كافٍ لأجل وضع جميع الأجهزة والوضع السليم والصحى لصهريج تجميع اللبن أو مبرد اللبن. وتعتبر المساحة ١٨.٦ متر مربع أقل مساحة لأرضية حجرة اللبن. ويجب أن يكون مبرد اللبن أو صهريج اللبن بالحجم المناسب الذى يستوعب ثلاث حلبات فى وقت ذروة الإنتاج حيث يمكن أن يزداد الإنتاج إلى خمس حلبات.

توصيات عامة عن بناء حظائر أبقار ماشية اللبن:

يمكن أن تُشيد الجدر الخارجية من الأسمنت والطوب الحجرى والخشب ومواد أخرى مناسبة مع مراعاة الاعتبارات الهامة مثل تكلفة البناء والصيانة. ولابد أن تكون الحجرة جيدة التهوية وجيدة الإضاءة. ومساحة النوافذ لابد أن تكون ١٠٪ من مساحة الأرضية. والعزل ضرورى لأجل التحكم الجيد فى درجة الحرارة. وتبنى الأرضيات من الأسمنت أو مادة أخرى يسهل تنظيفها كما تزود بمصرف للمياه لأجل المحافظة على الصحة وعدم تفشى الأمراض. وجميع النوافذ لابد أن تُغطى بستائر لأجل تجنب حرارة الشمس فى الصيف، وتوضع ستائر على النوافذ فى المناطق الباردة تمنع زوابع الشتاء. وتزود الأبواب بستائر تمنع الرياح الضارة والأتربة والحشرات.

موقع حجرة اللبن Location of the milkroom

يجب أن يكون موقع حجرة اللبن قريبًا من مكان حلب اللبن ولا يجوز أن تُفتح مباشرة فى حظيرة حيوانات اللبن إذا كانت الأبقار تبيت فى هذه الحظيرة. ويجب أن يشيد ممر تفصل بين حظيرة حيوانات اللبن وحجرة حلب اللبن والممر مزود بأبواب فى بداية ونهاية الممر.

نظم التبريد Cooling systems

تنمو البكتريا سريعًا جدًا فى اللبن الدافئ ولذلك يعتبر التبريد السريع ضرورى

للمحافظة على صلاحية اللبن. ولابد أن تكون درجة حرارة اللبن ١٠° م خلال ساعة بعد الحلابة، والماء يؤدى إلى تبريد اللبن سريعًا بمعدل ٢٠ مرة بالمقارنة بالهواء ولذلك يُنصح بتوفير مبردات كهربائية، وإذا لم يتوفر ذلك فلابد من توفر ماء جارى بارد.

نوعيات نظم التبريد Types of cooling systems

فى المزارع التى يتوفر بها آبار ماؤها متدفق أو سريان كمية كبيرة من ماء بارد جارى يمكن وضع أوانى اللبن فى صهريج يجرى به ماء بارد ويدخل الماء من خلال فتحة فى القاع ويخرج من فتحة أعلى الصهريج،وهذا النظام يُعتبر كافيًا حيث الماء داخل الصهريج بارد ودرجة حرارته ١٠°م وبذلك يتعرض اللبن فى أوانى اللبن لهذه الحرارة. ويوجد عديد من أنواع المبردات الميكانيكية فى الأسواق وهذه المبردات مصممة على أساس نوعين:

١ – Cane type حيث أوعية اللبن تُوضع فى المبرد.

٢ – the bulk type حيث اللبن يمر فى أنابيب مباشرة إلى صهريج التبريد تحت درجة الصفر، وهذه النوعية لا يُستخدم فيها للتبريد الأوعية cans بل يتم تبريد اللبن مباشرة وتُستخدم صهاريج كبيرة على سيارات لأجل نقل اللبن من المزرعة إلى مصانع تضيع اللبن.

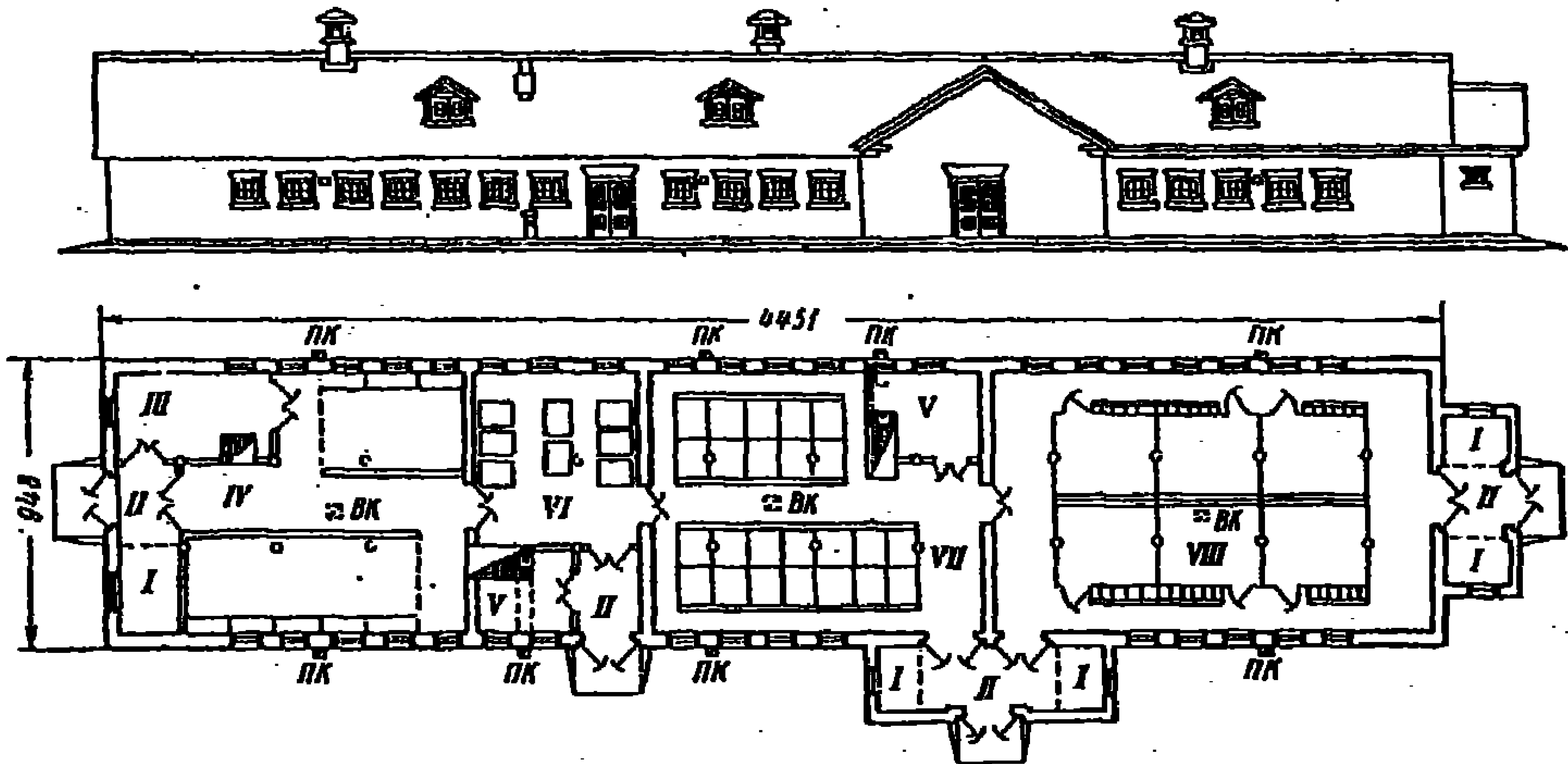
وبالإضافة إلى مبرد اللبن من الأهمية توفر المستلزمات الآتية: (١) مصادر غسيل الأوعية، (٢) سخان ماء، (٣) ماء ساخن لغسيل الأوعية وأغطية الأوعية، (٤) منضدة، (٦) مخزن، (٧) ماء جارى.

حظائر ماشية اللحم وعجول التسمين:

تحتاج ماشية اللحم إلى مأوى، وهو عبارة عن مظلة مكشوفة من الناحية الجنوبية فى المناطق الباردة ومن جميع الجوانب فى المناطق المعتدلة أو الحارة، وذلك لوقايتها من البرد فى الحالة الأولى وأشعة الشمس فى الحالة الثانية، إذ أن الحر الشديد وأشعة الشمس لا

تساعد على فتح شهية الحيوان. وتختلف هذه الحظائر عن حظائر الأبقار الطليقة فى أن الثانية تحتاج إلى محلب وحجرة لبن بينما ليس هناك داعى لذلك لعجول التسمين. وتختلف مقاييس هذه المظلات حسب اتجاه إنتاج الحيوان حيث يكون عرض المظلة ٣.٢ مترًا فى حالة عجول التسمين بينما يزداد العرض حتى يصل عرض المظلة إلى خمسة أمتار فى حالة أبقار اللحم الكبيرة. ويلحق بكل مظلة فناء لرياضة العجول والأبقار. وتسور هذه الأفنية بالخشب أو بالمبانى أو بالمواسير.

حظائر العجول والعجلات: (١٢-٨)



٨-١٢

شكل (١٢-٨) نموذج حظيرة لعدد ٧٦ من صغار الماشية:
I مخزن عليقة، II، ممر III مبنى لأجل الكشف الصحى على الأبقار قبل الولادة. IV حجرة الولادة، V حجرة العاملين، VI معزل، VII مبنى لأجل صغار الماشية فى عمر حتى شهرين، VIII مبنى لأجل صغار الماشية من عمر ٢-٦ أشهر، NK مدخل هواء، BK مجرى تصريف الروث والبول إلى الخارج

فى مزارع التربية لابد من وجود عجول وعجلات صغيرة لتحل محل التى يستغنى عنها من القطيع عندما يقل إنتاجها أو بكبر سنها أو الحاجة لتوسيع المزرعة.. وتربى عدد اثنين أو ثلاث عجلات لكل ١٠ بقرات لكى يتمكن المربى من عمل إحلال للأبقار المستبعدة.

وتتكون حظائر العجول والعجلات الصغيرة من القسمين الآتين:

القسم الأول يحتوى على العجلات والعجول الرضيعة من سن الولادة إلى سن $1\frac{1}{2}$ شهرا.

القسم الثانى ويحتوى على العجلات الصغيرة من سن $\frac{1}{2}$ ١ شهرًا إلى سن ١٠ شهور.

حظائر العجول والعجلات الرضيعة:

توضع العجلات والعجول الرضيعة فى غرفة ذات سور من المبانى أو المواسير على أرضية جافة من الخرسانة تفرش بطبقة سميكة من القش. وقد توضع داخل صناديق من الخشب ترتفع عن الأرض بحوالى ٣٠ سم وطولها من ١.٥ – ١.٧ مترًا، والعرض من ١.٠ – ١.٢ مترًا والارتفاع من ١.٠ – ١.١٠ مترًا، ويُوجد بأبواب هذه الصناديق فتحات تمكن العجلات والعجول من رضاعة اللبن من الجرادل المعلقة أمامها. ويجب وقاية العجلات والعجول من البرد فى الفترة الحرجة من حياتها وهى الستة أسابيع الأولى لعدم اكتمال أجهزة الجسم التى تتحكم فى درجة حرارة الجسم خلال تلك الفترة.

وتعمل أرضية الصناديق من الخشب المتباعد عن بعضه، وبذلك يسهل سقوط الروث والبول على أرضية الحظيرة مع سهولة جفاف الفرشة، مع مراعاة انحدار أرضية الحظيرة من الجانبين نحو مجرى البول.

حظائر العجلات الصغيرة:

عندما تبلغ العجلات عمرًا لا يخشى فيه من تجميعها يُقسم القطيع إلى مجاميع تشتمل

كل مجموعة على ٥ – ٦ عجلات لا يزيد فرق السن فى المجموعة عن شهرين. وتوضع كل مجموعة فى غرفة لها سور بحيث يمكن استغلال مساحة الأرضية على الوجه الأكمل والتوفير فى الخدمة عند توزيع الأغذية. ويلاحظ أن يكون مجرى البول خارج الغرفة ليسهُل تنظيفها وبعده عن الحيوانات. ويخصص للعجلة الواحدة داخل الغرفة المسورة مساحة قدرها ٢.٥٠ م٢ كما يخصص للعجلة ٤٠–٥٠ سم على طول المدود، ويعمل بعرض ٤٠–٥٠ سم وبعمق ١٥ سم من الداخل، ٣٠ سم من أرضية الحظيرة. ويركب على ركبة المدود المواجهة للحيوانات تقسيمات من مواسير حديدية بعضها ثابت وبعضها تقفل رأسيا وتفتح مائلة، وأبعادها من أسفل ١٥ سم ومن أعلى ٣٠ سم وترتفع التقسيمات بمقدار ١.٠ متر فوق ركبة المدود. ولكل حجرة باب على ممر التغذية لا يقل عرضه عن ٩٠ سم. وتوضع بكل حجرة كوب أوتوماتيكية للشرب بعيدة عن المدود بارتفاع ٤٠ سم. وقد تفتح الحجرات المسورة بحيث يكون بين كل حجرتين فى الاتجاه المتعامد مع طول الحظيرة ممر بعرض ١.١٥ مترًا تقريبًا يستعمل للتغذية. ويركب على ركبته الأمامية تقسيمات كالسابق شرحها تمكن الحيوانات من تناول غذائها دون الدخول بأرجلها داخل المدود.

كما يعمل مجرى البول خارج الحجرات المسورة بطول الحظيرة وتنحدر إليه ميول الأرضية بواقع ٢ سم/ متر (شكل ١٢–٨) يبين قطاعًا فى ممر للخدمة يتوسط غرفتين مسورتين لتربية العجلات التى تبلغ من السن حتى عشرة أشهر. كما تشيد حجرتين مسورتين للعجلات الصغيرة، والحجرات المسورة مفتوحة من الناحية الجنوبية فى كلتا الحالتين على فناء له سور بارتفاع من ١.٢٠ – ١.٤٠ مترًا إما من الخشب أو المواسير، ويخصص لكل حيوان حوالى ٦.٠ م٢ بالفناء.

اسطبلات العجلات الكبيرة:

المتبع أن تقسم هذه العجلات إلى قسمين:

القسم الأول: من سن ١٠ أشهر حتى سن سنتين، ويكون عددها حوالى ٣٠٪ من عدد حيوانات اللبن الكبيرة.

القسم الثانى: من سن سنتين حتى سن عشرة سنوات ويكون عددها حوالى ٢٠٪ من عدد حيوانات اللبن الكبيرة.

توضع العجلات فى غرف مسورة بحيث لا يزيد عدد العجلات فى كل غرفة عن ثلاثين، ويخصص لكل عجلة من القسم الأول مساحة قدرها ٣.٥ م٢ ومن القسم الثانى ٤.٠م٢. وتكون الواجهة الجنوبية للغرف مفتوحة على فناء للرياضة مسور بارتفاع ١.٤ مترًا مع تخصيص مساحة قدرها ٦.٠ متر٢ لكل عجلة بالفناء. ويراعى عمل ممر للتغذية بعرض لا يقل عن ١.٤ مترًا فى الجهة البحرية من الغرف المسورة ويليه مدود عرضه ٠.٥ متر وعمقه من الداخل ٠.٢ مترًا وارتفاعه المواجه للعجلات عن أرضية الحظيرة ٠.٤ مترًا والمواجه لمر التغذية ٠.٧٥ مترًا. وتركب فوق ركبة المدود المواجهة للعجلات تقسيمات من مواسير رأسية بارتفاع ١.٠ متر بعضها ثابت وبعضها تقفل رأسية وتفتح مائلة وهذا يسمح للعجلة كلما كبرت فى السن وفى الحجم لا تستطيع إخراج رأسها من بين المواسير للأكل من المدود. وتوضع بكل غرفة مسورة كوب أوتوماتيكية للشرب بارتفاع ٠.٥ متر عن أرضية الغرفة بحيث تكون بعيدة عن المدود. وتعمل أرضية الحظيرة ترابية بارتفاع ٠.١٥ متر عن الأرضية خارج الحظيرة، وقد تُعمل منخفضة بمقدار ٠.٥ متر إذا أريد تكوين طبقة من السماد وبعث الدفء للحيوان شتاءًا. أما مكان وقوف العجلات على المدود فتعمل أرضيته من الخرسانة.

(٤) حظائر الولادة والعزل:

يماثل هذا النوع حظائر الحيوانات ذات المرابط ويختلف عنه فى أن عرض المربط ١.٥ متر وطوله ٢.٧٥ متر، ولا يصمم مجرى للروث والبول بل تصمم أرضية المربط بميل نحو مجرى بين كل مربطين متجاورين لتلقى البول والروث ومياه الغسيل، أما ممر التنظيف فلا يقل عرضه عن ٢.٠ متر ويوجد ممر عرضى يفصل أماكن العزل عن أماكن الولادة. وقد يفصلها حاجز، كما تفصل الحيوانات المريضة عن بعضها بحاجز من الخشب أو المبانى بارتفاع ١.٤ متر. ويُثبت بمكان العزل حلقة بالسقف قوة تحملها ٨٠٠ كجم يمكن بواسطتها للحيوان المريض أن يقف.

ويلحق بهذه الحظيرة غرفة للطبيب البيطرى والأدوات الطبية وأخرى للعليقة ولها باب على ممر التغذية، وتُوضع كوب للشرب بين كل حيوانين.

وإذا كان عدد حيوانات اللبن قليلًا فلا تبنى حظيرة خاصة للولادة بل تخصص حجرة للولادة داخل حظيرة اللبن.

(٥) حظيرة ثور الطلوقة:

يُخصص المربى عادة ثور طلوقة لكل ٥٠-٨٠ بقرة. وتتكون الحظيرة من غرفة أبعادها ٣.٥ × ٤.٥ متر تبنى أرضيتها من الخرسانة الخشنة السطح وتميل ٢ سم نحو مجرى البول، ويُوجد بالجهة الشمالية من الغرفة ممر للتغذية بعرض لا يقل عن ١.٢ متر يليه مدود عرضه ٠.٦ متر من الداخل. كما تُوضع بداخل الغرفة كوب أوتوماتيكية للشرب. ويُوجد بالجهة الجنوبية من هذه الغرفة باب منزلق عرضه ١.٥ مترًا يفتح على فناء لا يقل طوله عن ١٥ مترًا وأرضيته ترابية. ويعمل للفناء سور من أعمدة خرسانية بارتفاع ١.٥ مترًا على مسافات ٣ متر. وتُوضع بين الأعمدة مواسير أفقية من الحديد بقطر ٢ بوصة على مسافات ٣٠ سم. ويُلحق بالفناء عادة مكان للوثب.

الباب الثالث عشر

أهم الأمراض التى تصيب الماشية

أهم الأمراض التى تصيب الماشية:

من الصعوبة تعريف المرض تعريفًا دقيقًا، ولكن عمومًا يمكن تفسيره بأنه انحراف عن الحالة الطبيعية للحيوان، وهى الحالة التى تصيب جسم الحيوان نتيجة إصابته بطفليات مرضية تضر بصحته وحيويته، ويمكن أن تشمل أسباب المرض أيضًا الإصابات، ونقص الأغذية والتسمم والأمراض الوراثية.

ووجود الأمراض سواء الأمراض الحادة acute أو الغير حادة (المزمنة chronic) دائمًا تسبب خسارة مالية للمربى نتيجة لتأثير المرض على الإنتاج، ولذلك تعتبر المحافظة على صحة جيدة للقطيع بالرعاية السليمة ومقاومة وعلاج الأمراض، وتهيئة الظروف الصحية السليمة، وتنفيذ البرنامج الوقائى اللازم من حيث إجراء التلقيحات فى الوقت المناسب هامة جدًا لأجل الحصول على نتائج مثالية من الناحية الفنية والمالية.

برنامج الحد من الأمراض وعلاجها ومقاومة الطفيليات فى القطعان:

تعتبر الخطوات التالية هامة لمقاومة الأمراض والطفيليات فى القطعان:

١- إدخال الحيوانات الخالية من الأمراض فى القطيع وخاصة الأمراض شديدة الخطورة مثل الحمى المتموجة brucellosis التى يمكن تشخيصها بإجراء اختبار عن هذا المرض. ويستطيع الطبيب البيطرى إنقاذ فقد كبير فى الحيوانات إذا أستدعى لاختبار الحيوانات قبل دخولها فى القطيع.

٢- تجفيف الأماكن الرطبة لكى تبقى جافة وخالية من الماء الراكد، وتساعد الأماكن المرصوفة فى المحافظة على الأبقار بعيدًا عن الأماكن الموحلة.

٣- عزل جميع الحيوانات المعروفة باستعدادها للتلوث بمصادر العدوى، ولابد من عزل الحيوانات التى تم شراؤها أو يراد إضافتها إلى القطيع حتى يمكن التأكد تمامًا من خلوها من الأمراض.

٤- يجب الكشف على حيوانات القطيع مرة واحدة على الأقل فى السنة عن مرض الحمى المتموجة والسل والأمراض الأخرى التى يُوجد طريقه لاكتشافها.

٥- تحصين القطيع ضد الأمراض الشائعة فى المنطقة إذا أمكن توفر الفاكسين المناسب.

٦- علاج الجروح المفتوحة والحبل السرى لصغار الحيوانات حديثة الولادة باستخدام العلاج المناسب.

٧- تطهير المبانى والآلات بانتظام.

٨- إجراء عديد من الاختبارات على قطيع التربية.

٩- رش الحيوانات بمضادات الطفيليات الخارجية مثل الذباب وتجنب وجود كتل من الروث وتجمعات قذرة حيث يعيش الذباب.

١٠- إذا وضعت الأبقار مولودًا فى أماكن أخرى خلاف المرعى يجب تطهير هذه الأماكن.

١١- تجنب وقوف الحيوانات على أرضيات باردة وفى أماكن الحظيرة المهملة.

وتنقسم الأمراض إلى أمراض غير معدية وأمراض معدية. والأمراض غير المعدية هى التى لا تتسبب عن ميكروبات أو ڤيروسات بل تنشأ من مؤثرات خارجية أو داخلية فى جسم الحيوان، وهذه الأمراض لا تنتقل من حيوان لآخر، أما الأمراض المعدية فهى التى تسببها ميكروبات، وتنتقل من حيوان لآخر أو من الحيوان إلى الإنسان أو العكس عن طريق العدوى. وتسمى الأمراض المعدية السريعة الانتشار والتى تصيب عددًا من الحيوانات المختلفة فى وقت واحد بالأمراض الوبائية التى تحدث نتيجة الإصابة الڤيروسية والبكتيرية والفطرية والطفيلية (بروتوزوا – طفيليات داخلية – طفيليات خارجية).

أولاً: الأمراض غير المعدية:

١- التخمة أو تخمة الكرش:

أى إمتلاؤه بالأكل وغدده وزيادته عن حجمه الطبيعى.

الأسباب: أ- شراهة الحيوان وتناوله أغذية عسرة الهضم وكثيرة الألياف.

ب- احتواء العليقة على مواد غريبة مثل الأتربة وخلافه.

جـ- عدم تنظيم طريقة التغذية.

الأعراض: ١- يمتنع الحيوان عن الأكل ويصاب بالقلق ويتألم مع اضطراب عملية التنفس ويشعر بالاختناق.

٢- يظهر الانتفاخ بالخاصرة اليسرى.

العـــلاج: ١- لابد من تفريغ محتويات الأمعاء وذلك بإعطاء الحيوان جرعات ملح إنجليزى وملح الطعام بمعدل ١٥٠ جم من كل منهما مع كمية كافية من الماء.

٢- العمل على تنشيط حركة الأمعاء بإعطاء جرعات يومية من كربونات النشادر والجنشيانا والجوز المقيء.

٢- النفاخ Tympany (Bloat)

هو وجود غازات فى الكرش لا تستطيع الخروج خارج الجسم. وهو الحالة التى فيها يصبح الكرش ممتلئًا بالغازات ولا يستطيع الحيوان إخراجها، ويحتمل أن يكون سبب النفاخ انسداد أو عوائق أخرى فى المرئ، ولكن فى الغالب سببه الأغذية التى تتخمر سريعًا فى الكرش مكونة كمية كبيرة من الغاز، وتعتبر التغذية على مرعى الحشائش البقولية أحد أكثر الأسباب الرئيسية لحدوث النفاخ، ويعتقد أن الأغذية الصابونية saponins (مواد نباتية نتج رغوة صابونية) هى الغذاء الرئيسي من النباتات البقولية المسبب لحدوث النفاخ.

الأعراض:

من الأعراض الرئيسية زيادة انتفاخ الجانب الأعلى الأيسر لبطن الحيوان مما يسبب سرعة التنفس واضطراب الحيوان، وإذا لم يحدث تعريف لهذه الغازات سوف يترنح

ويسقط الحيوان، ومع زيادة ضغط الغازات يتعطل عمل الرئتين وفى النهاية يؤدى الاختناق إلى الوفاة.

المقاومة والتحكم فى النفاخ:

يُستخدم دواء يسمى polaxalene يتناوله الحيوان يوميًا حسب تعليمات الطبيب البيطرى، تأثيره مجدى فى منع حدوث النفاخ، وإذا لم يستخدم هذا الدواء ضمن غذاء الحيوان لابد من اتباع الاحتياطات الآتية:

إذا كان ضغط الغاز ليس شديدًا فإن تمشية الحيوان سوف تدفع الحيوان إلى تجشؤ الأكل belching كما إن إدخال حبل أو عصا فى الفم سوف يساعد على التجشؤ، وإذا كان المراد سرعة التخلص من النفاخ يصبح من الضرورى ثقب الكرش وعمل مزراب ويتم إجراء الثقب فى وسط المثلث المتكون من آخر ضلع وعظمة الورك hip والوضع العرضى لعظمة العمود الفقرى، وتستخدم أداة تسمى trocar لإجراء الثقب فى الكرش.

ويمكن محاولة إخراج الغازات الزائدة من الكرش عن طريق وضع أنبوب يصل إلى الكرش من خلال المرئ ولابد أن يكون وضع الأنبوب إلى أعلى عند مروره خلال الفم ثم إلى الكرش، ويجرى هذا عندما يكون النفاخ سببه انسداد فى المرئ ويُمسك الفاحص رأس الحيوان إلى أعلى ويوضع الخرطوم أو الأنبوب بعيدًا عن الحنجرة، وإذا لم تخرج الغازات من خلال الخرطوم يُستخدم زيت الزيتون أو زيت فول الصويا بمعدل $\frac{٢}{٣}$ فنجان لكل حيوان، ويقضى الزيت على الرغاوى ويبدأ الحيوان فى التجشؤ.

ويجب أن تكون نسبة النباتات فى المرعى لا تزيد عن ٥٠٪ بقولية، وإن تقديم دريس جاف قبل ذهاب الماشية إلى المرعى أو تغذية الماشية على دريس جاف من النباتات البقولية يساعد على منع حدوث النفاخ. كما أن الماشية التى تحصل على ماء الشرب بسهولة أقل عرضة للإصابة بالنفاخ بالمقارنة بالماشية التى تشرب فقط فى الصباح وفى المساء عند عودتها من المرعى.

٣- الإمساك:

هو تيبس الروث، وصعوبة مروره فى المستقيم إلى خارج الجسم:

الأسباب: ١- عسر الهضم نتيجة تناول أغذية عسرة الهضم وكثيرة الألياف مع قلة الماء وتناول أغذية غير مجروشة.

٢- سوء الهضم نتيجة تلف الأسنان وقلة العصارات الهاضمة أو تخفيف تركيزها نتيجة شرب الماء مباشرة بعد الأكل.

٣- إصابة الأمعاء بالطفيليات الداخلية مثل الاسكارس مما يؤدى إلى إنسدادها.

٤- إصابة الحيوان بأمراض المعدة.

الأعراض: قلة عدد مرات التبرز، ويحزق الحيوان نتيجة صلابة البراز، ويفقد الحيوان شهيته للأكل ويصاب بالمغص.

العلاج: ١- حقنة شرجية بالماء الدافئ والصابون أو إعطاء الحيوان جرعة مسهلة من الملح الإنجليزى أو ملح الطعام أو جرعة من الجوز المقئ أو جنشيانا أو بيكربونات صوديوم .

٢- التغذية على أغذية غضة مثل البرسيم والأعلاف الخضراء.

٤- فيروس الإسهال Virus Diarrhea

هذا المرض يؤدى إلى فقد فى الوزن وارتفاع معدل الوفيات إلا إذا أمكن علاج الحيوانات.

الأعراض: الأعراض الأولى نزول إفرازات من الأنف ووجود قرح فى الفم، وفى البداية يكون البراز جافًا جدًا ولكن فى النهاية يصاب الحيوان بالإسهال ويمكن أن تظهر مادة مخاطية ودم فى البراز.

المقاومة والتحكم فى المرض: لا يوجد علاج ناجح لهذه الحالة المرضية، وقد تمكن الأطباء البيطريون من الوصول إلى نجاح لعلاج هذا المرض باستخدام أدوية مختلفة.

٥- التهاب التامور الوخذى Traumatic Pericarditis

تتناول الماشية الغذاد المختلط به أجسام صلبة مثل المسامير والأسلاك، وعند ابتلاعها تصل إلى الشبكية (أحد أجزاء المعدة المركبة) وتخترقها وتصل إلى الحجاب الحاجز ومنه إلى الغشاء التامورى الذى يحدث به جرح وخذى مما يسبب تلوث الجرح وتكوين كمية كبيرة من الصديد تؤدى إلى موت الحيوان.

الأعراض: يفقد الحيوان شهية الأكل، ويقل الاجترار إلى أن يقف تقريبًا، ويؤدى هذا إلى عسر الهضم ونفاخ وصعوبة تنفس وازدياد ونبضات القلب مما يؤدى إلى انتفاخ الوريد الوداجى.

الأعراض التشريحية:

١- ارتشاح أو ديمى أو مائى فى أسفل الرأس والرقبة ومقدم الصدر والبطن.

٢- تضخم القلب وتليفه نتيجة لوجود الأسلاك أو المسامير.

تشخيص المرض: ازدياد دقات القلب.

العلاج: إذا كان الجسم المعدنى مازال فى الكرش يُفتح الكرش ويزال الجسم المعدنى ويقفل الكرش بعناية مع تطهير مكان الفتح، ويفضل ذبح الحيوان إذا وصل السلك إلى التامور والقلب. ولابد من فحص العليقة قبل تقديمها للحيوان لاكتشاف الشوائب والأسلاك المعدنية.

٦- العرج نتيجة عفن القدم Aseptic Laminities

العرج يحدث نتيجة الإصابة بالتهاب فى باطن الجلد تحت البشرة (الادمة) التى تربط الحافر مع باقى القدم، وتؤدى الإصابة إلى بداية إنفصال الجدار عن باطن القدم Sole عند

الخط الأبيض، ومصحوبة بعفونة مع تكوين صديد. ويظهر العرج الحاد نتيجة عفن القدم فى القدم غير المصاب عندما تدخل المواد المسببة للإلتهاب تدخل فى مجرى الدم إلى الصفائح النسيجية الرقيقة التى تكسو اللحم ضمن جدار الحافر كنتيجة للخلل فى عملية الهضم أو التمثيل الغذائى وهذه الحالة تعرف بالـ founder أى العرج فى الماشية حيث يحدث الخلل ويصبح الجلد على جميع الأرجل الأربعة ساخنًا عند ملامستها بينما الحوافر باردة، وإذا أرادت البقرة الوقوف تلجأ إلى تحميل وزنها على مفصل العرقوب لتخفيف الألم على الصفيحة النسيجية ويكون التحميل على القدم المصابة خفيفًا ويقوم الحيوان بإجراء تبديل الرجل المصابة مع الأرجل الخلفية. وفى كثير من الحالات ترقد البقرة ويصعب عليها الوقوف ولعلاج هذه الحالة يجب معرفة السبب.

٧- المغص الكلوى:

التهاب حاد بالكلية مع ألم شديد فى المنطقة القطنية ومن أسبابه:

١- التهاب نسيج الكلية نتيجة التعرض للبرد الشديد أو من تأثير السموم والكيماويات التى تناولها الحيوان.

٢- عدوى ميكروبية.

٣- وجود حصوات تتكون من نسيج الكلية من تأثير الأوكسلات وكثرة تناول البروتين.

٤- الإصابة بالطفيليات.

العلاج: يتلخص فى عزل الحيوان ووضعه فى حجرة مستقلة مفروشة جيدًا بقش نظيف وغزير والمبادرة باستدعاء الطبيب البيطرى للعلاج.

٨- النزلة الشعبية:

هو التهاب الغشاء المخاطى المبطن للشعب والشعيبات الهوائية. ومن أسبابه التعرض للبرد أو الانتقال من جو حار إلى بارد فجأة أو تسرب الأتربة أو وجود طفيليات بالشعب الهوائية.

العلاج: يتلخص فى وضع الحيوان فى معزل صحى بعيدًا عن التيارات الهوائية، وتُعمل له المبخرات، ويُعطى لحوس مركب من كلورات البوتاسيوم ٤ جم ومسحوق المر ٢ جم، ومسحوق الكافور ٣ جم مخلوطة بالعسل ١٥ جم. وقد يحقن بمضاد حيوى ويُعطى مركبات السلفا عند ارتفاع حرارة الجسم.

كما يُستخدم حاليًا دواء Clentuteral (B2 – Sympathomimetic) والجرعة المسموح بها ٠.٨ ميكروجرام لكل كيلوجرام وزن جسم كل ١٢ ساعة، وفى دراسة حديثة ثبت أن هذه الجرعة كانت نتيجتها فى الشفاء ناجحة إذا أعطيت ثلاثة أيام بنسبة ٢٤٪ فقط، وأن زيادة هذه الجرعة لتصل إلى ٢ – ٣ ميكروجرام لكل كيلوجرام تؤدى إلى الشفاء بنسبة ٧٥٪، كما ثبت أن الدواء Pirbuterol مهدئ ومسكن للشعب، وإعطاء العجل جرعة من جهاز استنشاق مقدارها ١٦ ميكروجرام لكل كيلوجرام وزن جسم يؤدى إلى شفاء العجل من الالتهاب الشعبى خلال خمس دقائق، وأكثر طرق العلاج استخدامًا تتم باستدعاء الطبيب البيطرى فى حالة الإصابة الشديدة بالمرض.

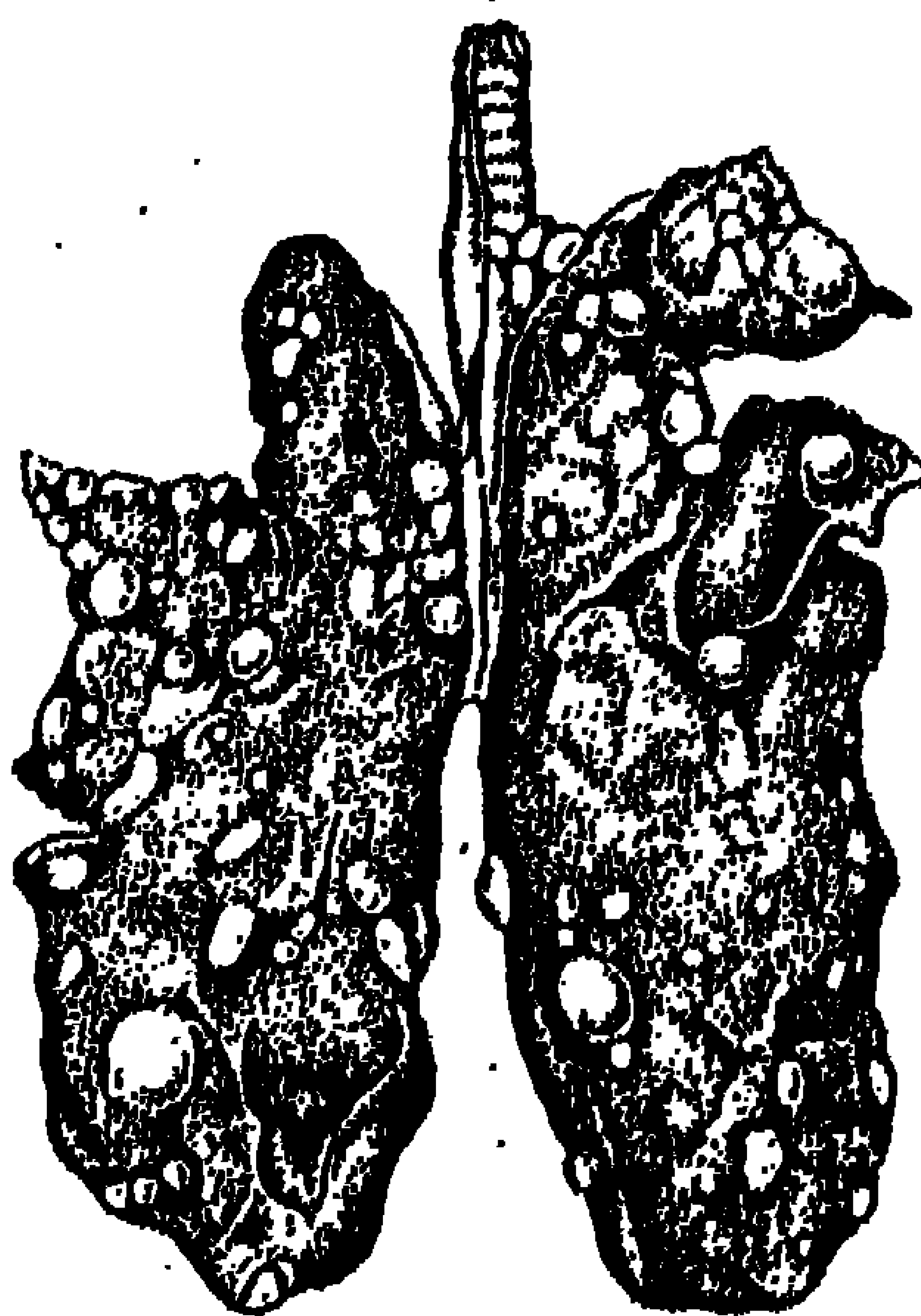
٩- الالتهاب الرئوى Pneumonia

مرض خطير يصيب صغار الماشية، والمرض يصيب صغار الماشية التى حدث لها ضعف نتيجة الإسهال. والإصابة الشديدة يمكن أن تجتاح صغار الماشية السليمة والنتيجة نفوقها إلا إذا عولجت فى مراحل المرض الأولى.

الأعراض: يبدو على الحيوان الإجهاد وسرعة التنفس والكحة وارتفاع درجة حرارة الجسم والرشح من الأنف وضعف الجسم وفقد الشهية.

مقاومة المرض والتحكم فيه: نظافة الحيوان والفرشة التى يرقد عليها وخلو الفرشة النظيفة من الأشياء الضارة ويعالج الحيوان فى أى درجة حرارة جسم وذلك يساعد على مقاومة المرض ويمكن علاج صغار الماشية المصابة بنجاح باستخدام جرعات السلفا التى تُعطى للحيوان تحت إشراف الطبيب البيطرى.

١٠- مرض echinococcus : تصاب الرئتين بديدان شريطية صغيرة موجودة فى أكياس (شكل ١٣-١)



شكل (١٣-١) رئتين مصابة بديدان شريطية موجودة فى أكياس

ثانيًا: الأمراض المعدية

١- الأمراض البكتيرية:

أ- التيتانوس Tetanus:

مرض معد يصيب الحيوانات والإنسان بما فيهم صغار الماشية وهو يتميز بنوبة التقلص العضلى اللاإرادى وتصلبه.

السبب: تحدث الإصابة ببكتريا لاهوائية تسمى Clostridium Tatani وتحدث العدوى نتيجة تلوث الجروح بهذه البكتريا، وتفرز البكتريا سمومًا فى الجرح تذهب إلى المخ، وتسبب هذه السموم زيادة التكاثر العددى للخلايا، ويحدث تقلص عضلى متقطع.

الأعراض: فترة الحضانة من ١ – ٢ أسبوع، ويمكن أن تطول عن ذلك فى بعض الأحيان، والأعراض الأولى للمرض زيادة صلابة العضلات نتيجة عدم القدرة على المضغ مع صعوبة السير كما تصبح العضلات تحت الجلد جافة، ونظرًا لأن التقلص العضلى اللاإرادى يُحدث اضطرابًا فى عملية التنفس فإن التنفس يصبح سطحيًا وسريعًا جدًا، ويختنق الحيوان فى الحالات الحرجة ويصاب بالحمى الشديدة قبل الوفاة، ويحدث الموت بعد ٥ – ١٠ أيام من ظهور الأعراض، ويمكن أن يحدث الموت عاجلًا أو آجلًا فى الحيوانات الصغيرة، وتحتاج الحالات غير الحادة إلى عدة شهور حتى يشفى منها الحيوان الصغير.

العلاج: صعب وفى أغلب الأحوال نتيجته الفشل، ولكن يمكن الحقن بمصل يحتوى على أجسام مضادة لبكتريا التيتانوس Tetanus Antitoxin (٥٠٠٠–١٠٠٠٠ وحدة دولية على الأقل وتعطى فى الوريد أو فى العضل أو تحت الجلد) مع استخدام الحقن أيضًا بالبنسلين للمساعدة فى القضاء على البكتريا بكمية تصل إلى ٥٠٠٠٠ وحدة دولية من بوتاسيوم أو صوديوم بنسلين G لكل كيلوجرام منه أربعة مرات يوميًا فى الأيام الأولى القليلة لكى نقضى على السبب للمرض، وإذا ظهر جرح مشكوك فيه لابد أن يُغسل بمطهر أو بيروكسيد الايدروجين ويترك لكى يشفى.

كما يعتبر إعطاء العجل مضاد للتسمم Subarachnoid مثيرا للجدل، ولكن المحاولات العلاجية تقترح أنه من المحتمل أن يحسن الحالة ويوقف تقدم المرض، ويُعطى المصل المضاد للتسمم ببطء لإحداث المناعة بمعدل ٥٠٠٠ وحدة دولية للعجل فى عمر ١٨ – ٢٠ شهرًا، ويمكن حقن الماشية بجرعات أصغر من ذلك.

وهناك اقتراح بإضافة ٢٠ – ١٠٠ مللى جرام Prednisolone Sodium Succinote إلى المصل المضاد للتسمم قبل حقنة. كذلك إمداد الحيوان بأدوية تودى إلى إرتخاء التوتر العضلى لمدة ١-٢ أسبوع، ولابد أن يبقى العجل فى مكان مظلم لتوفير الهدوء. كما لابد من توفر الغذاء والماء وتوفر له فرشة عميقة لحمايته فى حالة سقوطه مع مراعاة سلامة أرجله لكى يمكن الاعتماد عليها فى الحفاظ على توازنه. كما تزال الأجسام الصلبة من المكان الموجود به العجل حتي لا يصطدم بها. ويُعطى العلاج من خلال قسطرة بالوريد إذا أمكن. ويجب اتباع السلامة الصحية والنظافة بعد إجراء عملية الخصى أو العمليات الجراحية. كما يجب تطهير الجروح وتكون خالية من أى تلوث.

ب- الحمى الفحمية Anthrax :

مرض معد وجميع الحيوانات عرضه للإصابة به وينتشر هذا المرض فى بلاد كثيرة من العالم ولكنه أكثر حدوثًا فى بلاد المنطقة القارية وبدرجة أكبر فى بلاد المنطقة المعتدلة، ويعتبر مرض بكتيرى والبكتريا المسببة للمرض تسمى Bacillus Anthracis ويتسبب فى تكوين جراثيم بكتيرية ويمكن أن تنتشر هذه الجراثيم فى التربة لعديد من السنوات وتصاب الحيوانات عندما تتصل بمصدر مصاب. والمرض عادة أعراضه حادة جدًا وفترة الحضانة من ١ – ٣ أيام وفى بعض الأحيان تطول عن ذلك بأيام قليلة.

الأعراض: الحيوان المصاب بهذا المرض درجة حرارته عالية، والأغشية المخاطية داكنة اللون مع صعوبة التنفس، وتصتك الأسنان مع الضعف الشديد، وفى المراحل الأخيرة للمرض يحدث انتفاخ وتورم (أوديما) فى منطقة الرقبة والصدر وجنب الحيوان وأعضاء التناسل، ويمكن ظهور أورام سطحية فى أماكن معينة Carbuncles وهذه الأورام تكون فى البداية ساخنة ومؤلمة، ولكن فى نهاية الإصابة تكون باردة ولا يشعر

الحيوان بألم فيها، ويحتمل نزول دم داكن من الفم والأنف والشرج والمهبل، وقد يستمر المرض فقط لبضع ساعات أو بعض أيام قبل حدوث الموت، ونظرًا للتطور السريع للمرض فإن الحيوانات يحتمل أن تموت قبل ملاحظة الأعراض على الحيوان.

الوقاية والعلاج: فى حالة الإصابة به فى منطقة ما يجب تحصين جميع الحيوانات، كما يتم حرق الحيوانات المصابة ولا تدفن. كما يجب تطهير جثة الحيوان الميت. ويجب تنظيف وتعقيم الأجزاء الظاهرة من أجسام وملابس وأغذية الأشخاص الذين على اتصال بالحيوان المصاب سواء كان حيًا أو ميتًا.

وتكمن المقاومة بصفة أساسية فى اتباع برنامج تحصين وخاصة فى المناطق حيث ينتشر هذا المرض ويحدث بصفة متكررة . ويمد التحصين الحيوان بمناعة خلال موسم ولكن لا يحقق مناعة مستديمة للحيوانات. ويمكن علاج الحيوانات المصابة بالحقن بالمضاد الحيوى بنسلين إذا كانت الإصابة بالمرض فى مراحلها الأولى وإذا شك المربى فى إصابة الحيوانات بالحمى الفحمية لابد من الاستدعاء الفورى للطبيب البيطرى.

جـ- مرض الساق السوداء Blackquarter (Blackleg):

المسبب للمرض بكتريا لا هوائية تسمى Clostridium Chauvoei يعتبر هذا المرض أحد الأسباب المسببة لعدوى صغار الماشية ويعتبر أيضًا مميت للحيوان المصاب به وتصاب به صغار الماشية من عمر ٦ شهور إلى عمر ثلاث سنوات ويصبح المرض خطيرًا بعد فترة حضانة من ١-٣ أيام.

وعندما تتعرض البكتريا اللاهوائية المسببة للمرض لظروف غير مناسبة تقاوم هذه الظروف وتبقى حية فى التربة لمدة طويلة، ويعتبر هذا المرض من الأمراض المتوطنة فى الأماكن التى تتركز فى تربتها الجراثيم، وتدخل الجراثيم الجسم من خلال الجروح أو الإصابات كما يمكن دخول الجسم عن طريق الفم، وتتحول الجراثيم فى الجسم إلى بكتريا مرة أخرى وتبدأ فى الزيادة فى العدد.

الأعراض: الأعراض الأولى لهذا المرض هى الإصابة المفاجئة بضعف الجسم

والحمى والعرج، وبعد فترة قصيرة تظهر انتفاخات أو أورام فى جسم الحيوان عادة فى المناطق المغطاة بالعضلات مثل الكتفين والفخذين والصدر والرقبة.. إلخ. وهذه الأورام فى البداية تكون دافئة ومؤلمة ثم تصبح بعد ذلك باردة بوجه عام ولا يشعر بها الحيوان، ويصبح الجلد الذى يغطى هذه الأورام جافًا وداكنا أو أسود اللون، ويصاب الحيوان بصعوبة التنفس، وفى بعض الأحيان يصاب بالمغص وتحدث الوفاة خلال ٨-٦٠ ساعة وتموت كثير من الحيوانات سريعًا.

التحكم فى المرض: الحيوانات المصابة لايجدى علاجها كثيرًا، ويجب أن نتخلص من الحيوانات المصابة بالمرض بالحرق ولا تدفن حيث أن الجراثيم عند الدفن تبقى حية فى التربة لعديد من السنوات، وفى المناطق التى ينتشر فيها هذا المرض لابد من تحصين صغار الماشية من عمر ٦ شهور حتى سنتين.

ولابد من تحصين الحيوانات غير المصابة لتجنب انتشار المرض فى القطيع، وإذا أمكن اكتشاف المرض فى مراحله الأولى يمكن علاج الحيوان المصاب باستخدام البنسلين.

د- السل (الدرن) Tuberculosis:

هو مرض بكتيرى يصاب به الحيوان والإنسان، وسبب إصابة الجسم بالسل بكتيريا Mycobacterium tuberculosis . وتكمن بكتريا هذا المرض فى كبسولات فى الرئتين أو فى أى أعضاء أخرى لعديد من السنوات، وعند توفر ظروف معينة تنفجر الكبسولات وتخرج البكتريا من الجسم، وفى هذه المرحلة يكون المرض معديًا، ويمكن أن ينتقل إلى حيوانات أخرى، ولذلك فإن شرب أو رضاعة العجول اللبن من الضرع المصاب هو أكثر الطرق لانتقال هذا المرض للحيوانات الأخرى، ويمكن أن تنتقل الإصابة عن طريق الهواء أو الاتصال المباشر (إصابة الجروح) وهذا المرض عادة تتكرر الإصابة به.

الأعراض: نظرًا لأن أى عضو من الجسم يمكن أن يصاب بهذا المرض لذلك لا توجد أعراض محددة تدل على وجود المرض حيث تتوقف على مكان العضو المصاب، ورغم ذلك يمكن الشك فى إصابة الحيوان به عندما نلاحظ فقد الحيوان بدون ظهور

سبب معين، وتكون الإصابة بهذا المرض مصحوبة بانتفاخ الغدد الليمفاوية الموجودة فى زاوية الفك وفى مقدمة أو خلف الكتف.

وإذا أصيبت الرئتان يصاحب ذلك سعال جاف يتكرر كثيرًا مصحوبًا بالألم كلما تقدم المرض، ويمكن ملاحظة أن البصاق لونه رمادى مصفر مختلط به الدم.

التحكم فى المرض: الطريقة الوحيدة لتشخيص المرض فى الحيوانات الحية هى استخدام اختبار التيوبركلين حيث يتم حقن كمية صغيرة من مادة التيو بركلين تحت الجلد فى منطقة الرقبة أو الذيل، ومع وجود بكتريا التيوبركلين فى الجسم يحدث رد فعل لوجود هذه البكتريا وتصبح منطقة الحقن ملتهبة وتزداد فى الحجم (تكوين ورم) فى خلال ٧٢ ساعة، وإذا ثبتت الإصابة لابد من القضاء على الحيوانات المصابة، ولابد من تطهير مساكن الأبقار المشغولة بحيوانات مصابة.

ويُستخدم لقاح B.C.G مستضعف فى تحصين الإنسان والحيوان ضد مرض الدرن، ويُنشط هذا اللقاح الجهاز المناعى بصفة نوعية وغير نوعية، والسن المناسب للتحصين من شهر إلى ستة شهور، ويُحفظ اللقاح عند درجة حرارة ٤° – ٨°م بعيدًا عن ضوء الشمس المباشر وغير المباشر ويتم حقن الحيوان فى أوديم الجلد والجرعة واحد سم٣ للعجول البقرى والجاموسى كما تُستخدم حقن التيوبركلين فى العضل.

هـ- مرض التسمم الدموى النزفى (خناق المواشى)

مرض بكتيرى يصيب الأبقار والجاموس. وهو مرض معدى وبائى حاد ويكثر هذا المرض فى أشهر الصيف، وتحدث الإصابة عن طريق الجهاز الهضمى نتيجة تناول غذاء أو ماء ملوث بجرثومة المرض ويحدث تلوث الماء من ذبح الحيوانات المريضة أو نتيجة إلقاء جثث الحيوانات النافقة فى مجارى المياه. كما تحدث الإصابة عن طريق جروح الجلد وعن طريق الجهاز التنفسى:

الأعراض: ١- تبدأ الأعراض بارتفاع درجة الحرارة وامتناع الحيوان عن الأكل.

٢- احتقان الأغشية المخاطية للعينين، ويتكون ورم رشحى (أوديمى) بين فرعى

الفك الأسفل يمتد إلى الرقبة والصدر فيصعب التنفس، ويمد الحيوان رقبته إلى الأمام طلبًا للهواء ويُسمع له شخير ويقع على الأرض منهكًا وسرعان ما ينفق نتيجة لغزو الميكروب للدم وتكاثره فيه.

الاحتياطات الواجب اتخاذها: حرق جثة الحيوان النافق أو تدفن الجثة بعيدًا عن الترع والمصارف، كذلك إعدام لحوم الماشية المصابة وتحرق فضلات الغذاء وغيره من مخلفات الحيوان المريض. وتحقن الحيوانات المخالطة بالمصل المضاد وحيوانات المنطقة باللقاح. ويُستخدم لقاح ميت زيتى والعمر المناسب للتحصين شهر فأكثر، ويجب تطهير مكان الحقن ويُحقن العجل فى عضلة الكفل ٢سم٣، وبذلك يكتسب العجل مناعة لمدة سنة تبدأ بعد شهر من التحصين، ويعاد التحصين كل سنة.

و- مرض الحمى المتموجة Brucellosis (أو مرض بانج)

هذا المرض يصيب الحيوان والإنسان ويتلخص برنامج المقاومة فى تحصين صغار الماشية وإجراء اختبارات الدم والتخلص من الحيوانات المصابة.

الأعراض: إجهاض الحيوانات المصابة أو ولادة أجنة ميتة أو ولادة صغار ضعيفة الجسم وهذه الأعراض أكثر حدوثًا لهذا المرض. ومن ناحية أخرى يمكن أن تتم الولادة بصورة عادية ولكن البقرة تفشل فى تنظيف الوليد أو طرده خارج الجسم عند الولادة، والحيوانات المصابة غالبًا تكون درجة حرارتها أعلى من الدرجة العادية فى وقت الولادة، ويقل إنتاج اللبن، كما أن القطعان شديدة الإصابة يحدث بها ٥٠٪ وأكثر من حالات الإجهاض أو ولادة صغار ميتة ولذلك يجب زيادة العناية من قبل الأشخاص المشرفين على هذه الحيوانات المصابة بهذا المرض لتجنب التقاط العدوى والإصابة بالحمى.

والمرض يمكن أن ينتقل بالعدوى من استهلاك اللبن غير المعقم الناتج من حيوانات مصابة، ويحدث عقمًا عند حمل صغار أو إجهاض أجنة فى قطيع بهذا المرض.

المقاومة والتحكم: ينتقل مرض الحمى المتموجة إلى قطيع من خلال الوسائل التالية:

١- شراء حيوانات مصابة أو تعرضت للإصابة.

٢- الاتصال بقطعان مجاورة من خلال أسوار حول المرعى.

٣- عرض الحيوانات فى معارض الحيوانات حيث يتم عرض الحيوانات المصابة.

٤- عربات نقل الحيوانات التي تنتقل من مزرعة لأخرى ولم تنظف ولم تطهر.

٥- المزادات العامة للحيوانات حيث لا تراعى الاشتراطات الصحية والوقائية.

٦- الصغار الناتجة من إجهاض الحيوانات التى تسحب وتنقل من مكان لآخر بواسطة الحيوانات آكلة اللحوم.

وهذا المرض يمكن اكتشافه عن طريق أخذ عينة دم للاختبار وإذا اتضح وجود هذا المرض توجد طريقتان لأجل إبادته:

١- اختبار كل الأبقار والعجلات واستبعاد أى حيوانات تعطى نتيجة فحص إيجابية لوجود المرض فى القطيع، وتحصين جميع صغار الماشية غير المصابة والتى عمرها من ستة إلى ثمانية شهور، وهذه الخطة يُنصح باستخدامها بصفة خاصة عند إصابة عديد من الحيوانات.

٢- الخطة الثانية هى إجراء الاختبار خلال فترات منتظمة – على الأقل مرة فى السنة – والحد من الإصابة بدون تحصين صغار الماشية – وهذه الخطة يمكن أن تستخدم فى القطعان التى إصابتها ضعيفة جدًا أو كطريقة للتحكم فى المرض قبل أن تصاب به كثير من الحيوانات.

ز- Vibrosis

هذا المرض تصاب به إناث الماشية تامة النمو وهو يشبه فى أعراضه مرض الحمى المتموجة ويختلف عنه فى إمكانية إجراء الاختبارعنه فى المعمل. والبكتريا التى تسبب المرض Campy lobacter تستطيع الحياة مدة طويلة فى داخل غلاف قضيب الطلوقة.

الأعراض: مثل مرض الحمي المتموجة وحدوث إجهاض للإناث وانخفاض معدلات الإخصاب، واحتجاز المشيمة وتولد الصغار ضعيفة، ويمكن أن تصاب

الطلايق وتعمل على نشر المرض بين الأبقار عند إجراء التلقيح ويتكاثر ويتضاعف داخل أعضاء تناسل البقرة.

المقاومة والتحكم فيه: المحافظة على الصحة العامة للحيوانات وعدم تفشي الأمراض، وتفيد الدقة فى إجراء الاختبار للتأكد من خلو الطلايق عند انتخابها لتجنب الإصابة بالمرض، كذلك استخدام المضاد الحيوى استربتوميسين للعلاج. مع تحصين الطلايق لمحاربة هذا المرض، والبكتريا يمكن أن تعيش فى أى جسم ملوث بها لمدة أسبوع وأكثر.

ح- عفن القدم Foot Rot (شكل ١٣-٢)

هو إصابة قدم الماشية بالتلوث وهو مرض حاد ويصاب به كثير من القطعان وهو عادة يحدث عندما تحجز الماشية لمدة طويلة فى أماكن بها طين رطب وسبب المرض جرثومة موجودة بالتربة والتى تهاجم أنسجة القدم، ويعتبر الجرح الناتج من تمزق فى جلد القدم الوسيلة التى عن طريقها تدخل الجراثيم أنسجة القدم.



شكل (١٣-٢) تعفن القدم للماشية.

الأعراض: يصبح قدم الحيوانات المصابة بـالتلوث متقرحًـا وينـتفخ القـدم المـصابة وتصبح رائحته كريهة ويمكن عدم رؤية أى تقرح فى البداية ولكن تحدث شروخ مفتوحة فى الجلد فى وقت متأخر ويفرز الجرح مادة قذرة تميل إلى الإصفرار.

المقاومة والتحكم فى المرض: المحافظة على بقاء مواضـع الإصـابة نظيفـة وتـصريف الارتشاح جيدًا مع مراعاة خلو الحظيرة من البراز لأن هذا مانع جيد لتجنب الإصابة.

ولعلاج هذه الحالة نستخدم صندوق عمقه ٤ بوصة ويمتلئ بهيدرات الجير ويوضع حيث الأبقار سوف تدفع بالقوة للسير خلاله فى وقت الحلابة، وهذه الطريقة تساعد على تجنب الإصابة بالمرض.

والحيوانات المصابة يمكن أن تعالج عن طريق إزالة العفن، وتشبع القدم بالليزول أو ١٪ محلول سلفات النحاس. وقد تمكن الأطباء البيطريـون مـن النجـاح فى عـلاج عفـن القدم باستخدام جرعات من السلفا sulfa.

ط- التهاب الملتحمة أو التهاب باطن العين Pinkeye

يهاجم هذا المرض الحيوانات فى أى عمر ولكن غالبًا تحدث هذه الحالة خلال موسم البرد.

الأعراض: أول ما يعبر عن الإصابة بالتهاب الملتحمة نزول الـدموع وميـل إلى بقـاء العين مقفولة ويظهر انتفاخ لجفن العين والتهاب عام فى العين.

المقاومة والعلاج: الحيوان المصاب بهذا المرض لابـد مـن عزلـه، وأن نثـر مـسحوق السلفا فى العينين يساعد فى حالات كثيرة فى استعادة الحيوان صحته.

ى- التهاب الضرع Mastitis (شكل ١٣-٣، ١٣-٤)

يعتبر التهاب الضرع أحد الأمراض الهامة لماشية اللبن، وهـو عـادة يـصيب الأبقـار عالية الإنتاج. والمرض يسببه عديد من نوعيات الجراثيم التى تجد طريقها إلى الـدخول فى داخل الضرع نتيجة حدوث جرح بالضرع.



١٣-٤

شكل (١٣-٤) ضرع مصاب بالتهاب الضرع



١٣-٣

شكل (١٣-٣) التهاب الضرع

الأعراض: يوجد نوعان من التهاب الضرع أحدهما حاد وخطير acute والآخر غير حاد، وفى حالة النوع الحاد تتورم الحلمة وربع الضرع ويتألم الحيوان، وهذا النوع من المرض فى الغالب مصحوب بالإصابة بالحمى وفقد الشهية، وينزل اللبن فى صورة خط رفيع وفى بعض الأحيان يختلط به الدم.

وفى حالة النوعية غير الحادة يمكن عدم ملاحظة إصابة البقر، وقد لا يظهر انتفاخ. وتظهر باللبن كتل دمائية فى تركيب اللبن عند التعمق فى فحص اللبن، وعادة يصاب ربع واحد فقط من الضرع مما يؤدى إلى انخفاض فى إنتاج اللبن وقد يفسد الضرع إلا إذا بُدئ فى علاج الضرع فى خلال المراحل الأولى المبكرة من المرض.

المقاومة والتحكم فى المرض: العمل على توقف مصادر إصابة الضرع مثل العوائق التى يمكن أن تسبب خدوش أو كدمات أو جروح التى تؤخر علاج المرض. كما أن عدم

تسوية أرض الحظيرة وتبليطها تسبب جروح مصدرًا لإصابة الضرع، وكذلك ترك الماشية وعدم الحصول منها على اللبن فترة طويلة أكثر من اللازم يمكن أن يؤدى إلى إصابات تؤدى إلى إصابة الضرع بالالتهاب وإن استخدام أكواب حليب يمكن مشاهدة نزول اللبن من خلالها تعطى الحلاب فرصة لملاحظة أى تكتلات فى اللبن فى أكواب الحليب.

وتوجد اختبارات عديدة لاكتشاف التهاب الضرع، وأحد الاختبارات الشائعة اختبار كاليفورنيا لالتهاب الضرع، واختبار آخر يطلق عليه Brome – Thymol – Blue test ورغم عدم دقة هذا الاختبار بنسبة ١٠٠٪ ولكنه يعطى تقديرًا جيدًا عن وجود أو عدم وجود هذا المرض. ولأجل إجراء الاختبار تضع نقطة من الـ Brome – Thymol – Blue على ورق نشاف باستخدام قطارة العين ونضع نقطة واحدة فى موضع منفصل من كل ربع ضرع وتضع بعض النقاط من اللبن على نفس الموضع فإذا تغير اللون إلى اللون الأخضر الذى يميل إلى الزرقة يحتمل الشك فى الإصابة بالتهاب الضرع.

وفى الحالات غير الحادة يمكن إجراء علاج ناجح وذلك بإدخال مرهم مضاد حيوى بالحقن فى الربع المصاب من الضرع من خلال قناة الحلمة، وفى الحالات الحادة أو فى حالة عدم الاستجابة لهذا العلاج فإن الأبقار يجب أن توضع تحت رعاية الطبيب البيطرى وتُجرى الخطوات التالية لتساعد على تجنب الإصابة بالتهاب الضرع.

١- يُستخدم فنجان نظيف من الزجاج الشفاف ويفحص اللبن عن وجود أشياء غير عادية مرتان يوميًا.

٢- علاج إصابة الضرع والحلمة بعناية عن طريق تنظيف الجروح، واستخدام مرهم sulfanilamide ٥٪.

٣- عدم وقوع قطرات اللبن على الأرض خوفًا من التقاط الأبقار الأخرى الكائنات الدقيقة المسببة للمرض.

٤- المحافظة على نظافة الأبقار وتجنب البقع الموحلة.

٥- عزل الأبقار شديدة الإصابة التى تعتبر مصدرًا لانتشار المرض.

٦- نظافة وتطهير الحظيرة وأماكن وقوف الأبقار فى فترات منتظمة.

٧- تجنب البرد والأرضيات غير المستوية.

٨- عدم تغذية صغار الماشية على لبن الأبقار المصابة بالمرض إلا إذا مكن بسترته.

٩- غسيل الضرع باستخدام ماء الكلور فى درجة ٥٤°م قبل الحلابة.

١٠- حلابة الأبقار المصابة بالمرض فى آخر مرحلة الحليب.

١١- غمس أكواب اللبن فى ماء نظيف بارد ثم فى ماء كلور دافئ قبل وضعها فى حلمات البقرة التالية.

١٢- تجنب إطالة مدة أخذ القطرات من الضرع قبل الحلابة.

١٣- اختبار كل بقرة باستخدام اختبار Brome – Thymol – Blue أو استخدام اختبار كاليفورنيا لالتهاب الضرع مرة كل شهر.

ك- مرض التهاب المهبل Vaginitis

يوجد عديد من الكائنات الحية التى تسبب أعراض التهاب المهبل، وتشمل هذه الكائنات الڤيروسات مثل infectious Bovine Rhinotra cheitis أو بكتريا Haemopillus somnus والأبقار المصابة غالبًا يسيل من المهبل صديد أصفر غزير ومساحات صغيرة حمراء تُرى فى داخل شفتى الفرج. وتُعبر الأبقار عن دورة شبق قصيرة أو طويلة. وتصاب الطلايق بمسببات المرض فى صورة مساحات حمراء على القضيب وتسبب لها الألم وترفض الطلوقة أداء التلقيح، وينتشر هذا المرض بسهولة ولذلك يجب مراعاة النظافة التامة عند إجراء التلقيح الصناعى.

ل- مرض الحمى القلاعية (أو مرض الفم والقدم) Foot and Mouth disease

هذا المرض سببه ڤيروسى معدى خطير يصيب الحيوانات ذات الظلف المشقوق ولكنه غير مميت، ويتسبب فى خسارة إنتاجية كبيرة، وينتمى الڤيرس إلى Aphtovirus genus of picornaviridae وتوجد منه سبعة سلالات وكل سلالة تنقسم إلى عدة

سلالات ثانوية، وهذا الـڤيرس ثابت تحت درجة الحرارة المنخفضة ولكنه غير نـشط فى درجة أعلى من ٥٠° م، وهو حساس للوسط الحامضى والقلوى، ويصبح غير نشط تمامًا وبسرعة فى ظل إيون الايدروجين pH5 وأعلى من ١١، ويستطيع الـڤـيروس الانتـشار تبعًا للظروف البيئية مثل التعرض لأشعة الشمس المباشرة، ويمكن أن يـستمر لمـدة عـدة أسابيع فى المواد الملوثة به مثل البراز والشعر والتبن والصوف، كما تبقى المبـانى ومـساكن الحيوانات ملوثة بهذا الـڤـيروس إلى مدة شهرين فى الجو البـارد، وفى الـذبائح الملوثـة بـه يصبح غير نشط فى عضلات الهيكل العظمى نتيجة الحموضة، ولكن يمكن أن يستمر لمدة طويلة فى الدم ونخاع العظام والغدد الليمفاوية والأحشاء.

الأعراض: أول علامة عن الإصابة بهذا المرض ارتفاع درجة حرارة الجسم فى خلال فترة قصيرة يمكن أن تنقضى دون ملاحظة العامل المكلف برعاية الحيوان، ثم يحدث فقـد شهية للحيوان، وضعف عملية الهضم، وهروب إفراز اللعاب مـن الفـم بدرجـة كبـيرة، ويرى الحيوان المصاب غالبًا واقفًا بدون جركة وعيونه تحـدق بـشدة وخـلال ٢-٣ أيـام تظهر بثرات مملوءة بسائل أصفر، وهذه البثرات تنتشر سريعًا على كـل الغـشاء المخـاطى للفم ثم تنفجر وتخرج محتوياتها منها وتترك خلفها مساحات تسبب ألمًا للحيوان وأحيانًـا يحدث بها ادماء، وتظهر فى نفس الوقت بثرات صغيرة فوق الحـافر مبـاشرة ولا يـستطيع الحيوان الوقوف.

التحكم فى المرض: الحيوانات المـصابة لابـد أن تـذبح وتحـرق الـذبائح وتـدفن ولا يسمح بانتقال الحيوانات المصابة إلى مكان آخر.

العلاج: يُغسل الفم بمحلول الشبه ١٪ ثم يطلى بلعوق مكون من مسحوق الـشبه ٥ جم، ومسحوق بوريك ٥ جم، وعسل وطحينة ٩٠ جم من كل، ويمكن استعمال مـرهم السلفانمايد وتنظف قـروح الأقـدام وتُطهـر بمحلـول الفنيـك ١٪ وبمحلـول كبريتـات النحاس ١٠٪ ثم تطلى بالقطران مع وضع الحيوان على أرض جافة ويكـرر هـذا العـلاج يوميًا ويتغذى الحيوان على الحشائش الخضراء وإذا تعذر ذلك يتغذى عـلى دقيـق الـشعير المزوج بالماء الدافئ وقليل من ملح الطعـام، وتُطهـر الحظـائر، ووقايـة الإنـسان ومنـع ذهاب الحيوانات إلى الأسواق وغلى اللبن قبل تناوله.

اللقاح الواقى: يستعمل حاليًا لقاح فاقد الضراوة (ميت) يحتوى على العشرة الفيروسية (٥) المعزولة محليًا، وتعلق على هيدروكسيد الألمونيوم كمادة مساعدة، وتحصل العجول على هذا اللقاح فى عمر ستة أسابيع فأكثر، وَيُعاد التحصين بعد كل ٤ – ٦ شهور، ويُخزن فى درجة حرارة ٤ – ٨°م لمدة تصل إلى عام، ويفسد سريعًا عند درجات الحرارة الأعلى، ويُحقن العجل تحت جلد اللبب، وتُعطى العجول ٢ سم٣ ومدة المناعة ستة شهور، ويحسن إعادة التحصين كل أربعة شهور.

مرض تؤلول (نتوءات صغيرة) Warts

هذا المرض يصيب صغار الماشية وسببه فيرس Virus وانتشاره يتم نتيجة تلاصق الحيوانات.

الأعراض: يظهر حول الرقبة والرأس وكثير ما يظهر حول العينين .

المقاومة والتحكم فى المرض: صغار الماشية المصابة بهذا المرض لابد من عزلها عن صغار الحيوانات الأخرى ويتم دهان الـ Warts باليود مرة أو مرتين خلال فترة يومين ويلى ذلك الدهان بزيت كاستور Castor oil وهذا سوف يحد من المرض ويُستخدم فاكسين له تأثير قوى فى التحكم فى هذا المرض.

ن- داء الحلزونيات الدقيقة Leptospirosis

وهو مرض شديد الإصابة للماشية، ويصل معدل النفوق فى المتوسط إلى ٥٪ فى الحيوانات المصابة بهذا المرض، ويمكن أن تصل النسبة إلى ٢٥٪ فى صغار الماشية، كما أن ٢٥٪ من الأبقار المصابة يحدث لها إجهاض.

الأعراض: تصاب الحيوانات بالحمى وهبوط وفقد الشهية وانخفاض الإنتاج ويأخذ اللبن اللون الأصفر وتصبح مكوناته سميكة وفى بعض الأحيان يكون ملطخًا بالدم ويحتمل وجود دم فى البول.

مقاومة المرض والتحكم فيه: لابد من الرعاية الفائقة لكى نُحد من نقل الإصابة إلى حيوانات أخرى فى القطيع، ولابد من إجراء اختبار الدم للحيوانات المشتبه فى إصابتها

بالمرض بواسطة الطبيب البيطرى ويُعطى الحيوان مضادات حيوية وخاصة البنسلين وتأثيره قوى فى علاج هذا المرض عند بدء العلاج والمرض فى مراحله الأولى. وتحدث العدوى عن طريق الجلد أو تناول العلف الملوث بالبكتريا المسببة للمرض، وتمكث بكتريا هذا المرض فى الكليتين لمدة ٦ أشهر وأكثر ويعتبر البول مصدرًا هامًا للإصابة حيث ينتقل خلال الجروح والعينين والأنف أو الفم.

س — القوباء الحلقية Ringworm (مرض جلدى معدى) (شكل ٥)

تتعرض صغار الماشية له بدرجة أكبر من الماشية تامة النمو.

الأعراض: ظهور مناطق حرشفية بيضاوية حول جانبى الحيوان والرقبة والعينين والظهر علامة على الإصابة بهذا المرض.

المقاومة والتحكم فى المرض: الحيوانات المصابة يجب عزلها عن باقى القطيع وتعالج عن طريق استخدام Phemeral فى المناطق المصابة.

ص- فيرس الإسهال Pesti - virus (المرض المخاطى) (MD)

هذا مرض يؤدى إلى الفقد فى الوزن ويرتفع معدل الوفاة إلا إذا أمكن علاج الحيوان حيث يعتبر مرض تناسلى قوى ويحدث تضاعف للفيرس داخل الجسم.

الأعراض: الأعراض الأولى نزول إفرازات من الأنف ووجود تقرح فى الفم، وفى البداية يكون البراز جافًا جدًا ولكن فى النهاية يصاب الحيوان بالإسهال المائى ويمكن ظهور مادة مخاطية ودم فى البراز، ونزول مخاط كريه الرائحة من الأنف وغزير.

المقاومة والتحكم فى المرض: لا يوجد علاج ناجح لهذه الحالة المرضية وقد تمكن الأطباء البيطريون من الحصول على علاج لهذا المرض باستخدام أدوية مختلفة.

ط- إسهال صغار الماشية Calf Scours

يعتبر هذا المرض أحد الأمراض الخطيرة لصغار ماشية اللبن وقد اتضح نفوق من ١٠-١٥٪ من صغار الماشية نتيجة الإصابة بهذا المرض.

الأعراض: يتصف هذا المرض بالإسهال الأبيض الشاحب الذى عادة تصاب به صغار الماشية تحت عمر ثلاثة أسابيع، وتصبح الحيوانات ضعيفة وتفقد شهيتها للأكل.

المقاومة والتحكم فى المرض: الخطوة الأولى فى المقاومة هى الرعاية الجيدة للحيوانات حيث يجب المحافظة على صغار الماشية نظيفة وتزويد أماكن رقاد الحيوانات بفرشة نظيفة وكذلك نظافة أدوات الشرب والأكل.

المضادات الحيوية تضاف إلى الأغذية بكميات قليلة يوميًا وخاصة المضاد الحيوى auromycin أو Terramycin وثبت أن لها تأثير فى مقاومة إسهال صغار الماشية، وجرعة مكونة من ٤ مللى جرام من ouromycin لكل رطل من وزن الجسم خلال الأسابيع الثلاثة أو الأربعة الأولى، وكذلك ينصح باستخدام ١.٥ مللى جرام لكل رطل من وزن الجسم من عمر ٣ أسابيع إلى عمر ٣ – ٦ شهور لمقاومة المرض. ولابد من إعطاء صغار الماشية المصابة بالمرض جرعات مركزة وتعطى تحت إشراف الطبيب البيطرى وقد أدى استخدام kafmalak إلى نقص حدوث الإسهال فى صغار الماشية.

ثالثًا: الطفيليات الخارجية والحشرات المؤذية External parasites and Pests

١- الديدان Screw worms:

من أهم الديدان التى تؤدى إلى فقد كبير فى الماشية. وذبابة الـ screw warms لونها أخضر ضارب إلى الزرقة مع وجود ظلال صفراء فوق العينين، وثلاثة خطوط داكنة بارزة على طول الظهر تميزها عن باقى الحشرات ويضع الذباب البيض، فى كتل على طول حواف الجروح المفتوحة، ويفقس البيض وتظهر يرقات بالغة الصغر التى تختبئ فى النسيج العضلى للحيوان حيث تتغذى لفترة من ٤-٧ أيام وعندما تصل الديدان إلى تمام نموها تسقط على الأرض وتخترق التربة، وبعد بضعة أيام قليلة تتحول من مرحلة العذراء إلى الذبابة التامة، وتكمل دورة حياتها الكاملة خلال ٢١ يومًا فى ظل الظروف المناسبة لنموها.

المقاومة والتحكم فى هذه الديدان: يُوجد عديد من المسحات semears التى يتم

توزيعها على سطح الجلد مما يؤدى إلى قتل الديدان أو عدم السماح بتلوث الجروح، وأحدث هذه المسحات EQ 335، وتوضع هذه المادة على سطح الجروح المفتوحة وفى داخلها. كما توضع مادة Co-Ral التى تُستخدم أيضًا لمقاومة الديدان grubs، ومن الأفضل إجراء عملية إزالة القرون والخصى والعمليات الجراحية الأخرى خلال فصل الشتاء عندما تكون ديدان screw worms أقل نشاطًا.

٢- ذبابة Grubs (heel flies):

هذه الذبابة أحيانًا تكون سببًا فى نفوق الماشية ولكن الفقد يكون كبيرًا فى إنتاج اللبن ومعدل النمو لصغار الماشية.

تاريخ حياة الذبابة: ذبابة الـ heel تضع بيضها على الأجزاء السفلى من جسم الحيوان خلال الربيع وأول الصيف، ويفقس البيض والديدان الصغيرة تثقب الجلد وتهاجر داخل جسم الحيوان، وتتغذى على الأنسجة لمدة حوالى تسعة شهور، وتظهر كتل lumps على طول فتحات الجلد ثم تسقط على الأرض، وتتحول سريعًا إلى ذبابة ناضجة، ويرحل هذا الذباب لمسافة أكثر من ميل ولذلك يمكن التحكم فى هذه الذبابة بالتعاون فى مقاومتها.

ويُوجد نوعان من هذه الذبابة. النوع الأول يطلق عليه common cattle grub والثاني Northen cattle grub، ودورة الحياة للنوعين متشابهة ما عدا أن دورة الثانية أطول من الأولى.

التحكم والمقاومة: أفضل طرق المقاومة يستخدم فيها مسحوق أو رذاذ دواء rotenone ويستخدم هذا المسحوق بنسبة ١-٢٪ ، وأول رشة لهذا المسحوق لابد أن يتم نثرها حوالى ٢٥ يومًا بعد ظهور أول لطع Lumps ثم كل ثلاثون يومًا حتى إزالة جميع اللطع، ولابد من تنظيف الشعر بفرشاة، ورش المسحوق على طول الظهر ثم المناطق السفلى من جسم الحيوان. ويخترق المسحوق الثقوب الموجودة فى الجلد التى أحدثتها الذبابة مما يؤدى إلى هلاكها.

ويجب الإسراع باستخدام الرش بهذا المسحوق عند معالجة أعداد كبيرة من القطيع،

وإذا استخدم رذاذ هذه المادة يكون تركيبها باستخدام ٣٤ كجم من مسحوق مادة rotenone بنسبة ٥٪ بالإضافة إلى ٠.٩ كجم من مادة تساعد على ترطيب المسحوق حيث يضاف ٣٨٨ لترًا من الماء، ويمكن استخدام جالون واحد من المادة لرش كل حيوان.

ولابد من تكرار الرش خلال فترات مدتها ٣٠ يومًا حتى يختفى الـgrubs . وقد تم اختبار عديد من المواد المبيدة للحشرات لاستخدامها فى صورة كتل ملحية أو خلطات ملحية يتناولها الحيوان فى صورة جرعة أو رشها رذاذ أو تضاف إلى عليقة غذاء المركزات، وهذه المواد المبيدة للحشرات لها ميزة بالمقارنة بمادة rotenone حيث تقتل الـ grubs قبل حدوث أى تلف بالجلد.

وأحدث الأدوية التى يرش بها الحيوان فى صورة رذاذ ولها تأثير كبير فى التحكم فى الـgrub ويأخذ هذا الدواء الاسم التجارى Co-Ral ويقاوم الـgrubs وأيضًا يعطى حماية مضمونة من كثير من الطفيليات الخارجية التى تؤثر على ماشية اللبن.

٣- قمل الماشية Cattle lice

يكثر قمل الماشية خلال الشتاء، وتصاب به الماشية نتيجة الاحتكاك بالأسوار، ويتناول الحيوان العلف كمحاولة لتقليل التوتر ويبدو الشعر جافًا وميتًا، وتوجد أماكن خالية من الشعر على الكتفين والرقبة وأعلى الظهر والفخذين حيث انفصل الشعر عن الجلد نتيجة الاحتكاك، وقد ينخفض إنتاج اللبن كما ينخفض نمو الحيوانات الصغيرة السن.

المقاومة والتحكم فى المرض: الرش بمادة Co-Ral أو rotenone فوق الجسم كله باستخدام نفس التركيبة التى استخدمت لمقاومة الـgrub لأنها ذات تأثير فى مقاومة قمل الماشية، وقد اتضح أن الرش مرتين بينهما فترة من ١٦-١٨ يومًا فى معزل ينصح باستخدامها للتخلص من قمل الماشية.

وتفيد أدوية وترش فى صورة رذاذ فى الحد من قمل الماشية مثل Ciodrin ، Malathion وخليط من الـ Pyrethrins مع Synergist ، وبالنسبة لتحضير الدواء

Ciodrin للرش يتم خلط ٣.٧٨ لتر من ٢ رطل مستحلب Ciodrin مركز فى ١٠٠ جالون ماء، ونأخذ ١.٩-٣.٨ لترًا من الدواء لرش حيوان أو استخدام ٢-٣ ملاعق شوربة ٣٪ من مسحوق Ciodrin على خط الظهر للحيوان. وأيضًا تغطية سطح الرقبة ومؤخر الرأس ومؤخر العنق والجزء الأعلى من جانبى الجسم مع مراعاة عدم تلوث الأكل وماء الشرب أو أوانى الحليب. وفى حالة استخدام الـ malathion نأخذ ٥٦.٧ جم من ٤-٥٪ مسحوق مالاثيون كل ٣ أسابيع خمس ساعات على الأقل قبل إجراء الحليب مع مراعاة عدم تلوث الأكل أو مصادر الماء أو أوانى الأكل.

ويُستخدم رذاذ pyrethrins-synergist بنسب من ٠.٠٥ إلى ٠.١٪ محلول مائى إلى ٠.٥ — ١.٠٪ syncrgist . ولابد أن ترش الحيوانات بعناية بهذا الخليط.

تعليمات عامة عن مقاومة الذباب:

التعليمات الحديثة التى تصدرها إدارة سلامة الطعام وجرعات الأدوية Pure Food and Drug Administration تمنع استعمال كثير من أدوات الرش sprays سبق استخدامها لأجل الاستخدام المباشر على ماشية إدرار اللبن للتحكم فى مقاومة لاذباب. وقد استخدمت مادة Pyrethrins مع Syncrgist بتركيز ٠.٠٢٥٪ ويتم الرش يوميًا على الماشية لطرد الذباب، وتتم المقاومة الناجحة للذباب عن طريق الحفاظ على الحظائر ومرابط الحيوانات ومواقع فى المزرعة خالية من براز الحيوانات، ولابد من تغطية كومة السيلاج أو حفرة السيلاج بغطاء بلاستيك وورق السيزال (نبات تؤخذ من أليافة الحبال) أو وضع طبقة من الحجر الجيرى سمكها بوصة مع بقاء أماكن لتصريف السوائل التى ترشح من خلال ضغطات تتصل بالحفرة.

وجميع الذباب الذى يحط على أماكن مثل الأبنية والأسوار والشجيرات والأشجار يمكن رشها عدة مرات برذاذ Diazinon ١٪ أو ١ — ٢٪ Malathion مع مراعاة الدقة فى عدم تلوث الأغذية وأدوات اللبن بهذه المواد ولا يستخدم مباشرة على الحيوان أوحول حجرة اللبن. وتستخدم الجرعات السامة baits التى تحتوى ٢- ٣٪ Diazinon أو

Malathion فى الأماكن شديدة الإصابة. ولأجل إعداد مادة الرش نستخدم مستحلب Diazinon بتركيز ٢٥٪ مقدار ١٢ ملعقة شوربة ممتلئة أو ٥ ملاعق شوربة ممتلئة من ٥٠-٥٧٪ مستحلب Malathion مركز لكل جالون من الماء وبمعدل جالون واحد من هذه المادة لرش مساحة قدرها ٩٣ متر مربع ونتوقع أن يقتل Diazinon الذباب خلال ٢-٨ أسابيع بينما Malathion سوف يستغرق من ١٠-١٤ يومًا.

Barn Foggers : استخدام مادة Pyrethrins النشطة للرش بجهاز الرش الذى يدفع رذاذ للحد من انتشار الذباب بحظيرة ماشية اللبن ورش الحظيرة مرة أو مرتين يوميًا يحقق السيطرة الناجحة على الذباب.

ذباب القرون Horn Flies

ويظهر هذا الذباب فى الربيع ويستمر كحشرة مؤذية فى الصيف، والذبابة صغيرة الحجم سوداء وتشاهد تحط على الحيوان بأعداد كبيرة حول قاعدة القرن حيث تمتص الدم من حول الظهر والكتفين والغارب وتسبب نقص واضح فى وزن الجسم وانخفاض فى إنتاج اللبن.

المقاومة والتحكم فى هذه الذبابة: عن طريق رش رذاذ من مادة Pyrethrin ويتم الرش يوميًا.

ذبابة أسطبل الخيل Stable Flies

تبقى على الماشية فقط أثناء التغذية على امتصاص دم الحيوان، وفى حالة عدم التغذية نشاهد على أسوار الحظيرة وأماكن أخرى خارج الحظيرة، وتشاهد كثيرًا حول جدر الحقل أكثر من المرعى حيث يوجد براز الحيوانات والقش المتعفن ومواد أخرى حيث تتكاثر.

المقاومة والتحكم: النظافة حول مكان تواجد الماشية يعتبر الأساس فى مقاومة هذه الذبابة.

القراد Ticks

يوجد عديد من الأنواع التى تهاجم الماشية وأحدها يحمل المرض المسمى حمى تكساس.

المقاومة والتحكم: ثلاثة أدوية عن طريق الرش تعتبر ناجحة فى مقاومة القراد وهى: Pyrethrins مع Synergist، Ciodrin، rotenone ويُستخدم رذاذ بنسبة ٠.٠٥ – ٠.١٪ Pyrethrins بنجاح عند الحاجة، ويتكون خليط Ciodrin من جالون (٣.٧٨ لترًا) من 2-16 مستحلب Ciodrin المركز ويتم خلطه مع ١٠٠ جالون (٣٧٨.١ لتر) من الماء، ولابد من استخدام الخليط بكميات من ١.٨٩ إلى ٣.٧٨ لترًا لكل حيوان ، ومع استخدام rotenone نستخدم ١ – ١.٥٪ مسحوق rotenone عند الحاجة ولأجل مكافحة القراد يجب الإلمام بأطوار حياته وأماكن تواجده وقدرته على البقاء حيًا فى البيئة على جسم الحيوان وللقراد طور غير طفيلى على الأرض وطور طفيلى على جلد الحيوان، وينقل القراد كثير من أمراض الماشية التى تسببها الفيروسات والبروتوزوا، وعلاوة على امتصاصها دم العائل لابد من الأخذ فى الاعتبار التأثير السام فى لعاب القراد على الحيوان. كما يُحدث القراد ضررًا بالجلد نتيجة التصاقه به ويسبب التهابا يسمح بدخول طفيليات أخرى مثل الديدان screw كما يفقد الجلد قيمته فى صناعة الجلود عندما تندمل الجروح.

القاش أو السوس Mites

سوس الماشية ويسبب ما يُعرف بجرب الماشية Cattle Scab ويقضى سوس الماشية دورة حياته الداخلية فى جسم الحيوان ويخترق الجلد ويتغذى على اللمف lymph مما يسبب حدوث جفاف وتجاعيد للجلد.

المقاومة والتحكم: يوجد طريقتان مؤثرتان فى القضاء على السوس. الطريقة الأولى تتلخص فى استخدام مسحوق ميلاثيون بتركيز ٤ – ٥٪ ويرش بعناية فى المناطق المصابة بالجرب scabby لفترة خمس ساعات قبل إجراء الحلابة.

والطريقة الثانية يُستخدم فيها Ciodrin حيث يتم خلط ٣.٧٨ لتر من 2-16.

مستحلب Ciodrin المركز مع ١٠٠ جالون (٣٧٨ لتر) ماء ويتم رش ١.٨٩ – ٣.٧٨ لترًا منه فى صورة رذاذ لكل حيوان أو وضع ١-٢ ملعقة شوربة من مسحوق Ciodrin تركيزه ٣٪ بدقة على المساحات المصابة ولا تستخدم هذه الطريقة أكثر من كل ١٤ يومًا أو على صغار الماشية التى عمرها أقل من ٦ شهور مع مراعاة عدم تلوث الأغذية أو مصادر الماء أو أوانى اللبن.

رابعًا: Internal Parasites الطفيليات الداخلية:

يوجد عديد من النوعيات المختلفة من ديدان المعدة والأمعاء التى تؤثر على الماشية ولكن تعتبر دودة المعدة العادية الأكثر خطورة.

١- دودة المعدة العادية Common stomach worm

الديدان الشبيهة بالديدان الموجودة فى معدة الأغنام يمكن أن تصيب صغار الماشية وخاصة التى عمرها أقل من ٦ شهور، ونادرًا ما تحدث الإصابة للماشية تامة النمو، وتفقد الحيوانات التى إصابتها شديدة وزنها وتصبح نحيفة وضعيفة ويصبح الشعر على الجسم خشنًا وأغشية الفم باهتة اللون ويتكون انتفاخ ضعيف يطلق عليه فك الزجاجة bottle Jaw ينمو تحت الفك.

المقاومة والتحكم: المحافظة على الصحة العامة للحيوانات وعدم تفشى الأمراض أحسن الوسائل فى مقاومة الأمراض، وتمر بويضات الديدان أثناء إخراج الروث وتفقس فى صورة ديدان صغيرة جدًا التى تلتقطها حيوانات أخرى. ويعتبر وضع الماء والغذاء فى أمكنة لا تتلوث بالروث وكذلك توالى حش الحشائش تساعد على التحكم فى عدم انتشار البويضات. وفى المساحات حيث توجد ديدان المعدة تعتبر مشكلة صغار الماشية المحجوزة فى داخل حواجز فى المرعي وتحريك هذه الحواجز يساعد على التحكم فى الغزو الشديد للديدان. وهناك اقتراح عملى أن نبدأ بوضع صغار الماشية فى قاع منحدر وتتحرك الحيوانات بالتدريج إلى أعلى المنحدر أثناء الرعي.

والحيوانات المصابة يمكن إعطاؤها جرعة من سائل يحتوى على ١٠ جم من مسحوق phenothiazine بمعدل ٢٨ جم لكل ٤٥ كيلوجرام وزن جسم، وتزداد الكمية حتى ٢٢٦ كجم وزن جسم. وعلى سبيل المثال ٥٦ جم لكل ٩٠ كجم وزن جسم للعجل، ٨٥ جم لكل ١٣٦ كجم وزن للعجل وهكذا وأقصى جرعة لا تزيد عن ١٤٢ جم طبقًا لوزن جسم الحيوان.

ولابد من تكرار الجرعات كل ٢٠ يومًا عند حدوث غزو الديدان والجرعة يمكن أن تُعطى للحيوان بحقنة فى جانب الفم وتصب بجوار قاع اللسان ويوجد دواء يسمى Thiabenzole يستخدم بنجاح عندما يراد التحكم فى ديدان المعدة.

٢-الإصابة بمرض الكوكسيديا Coccidiosis

هذا المرض هو نتيجة الرعاية السيئة والظروف غير الصحية. وتصاب الحيوانات بالمرض نتيجة دخول البروتوزوا protozoa فى الجهاز الهضمى لصغار الماشية أثناء التغذية على غذاء ملوث وشرب ماء ملوث.

الأعراض: فقد الشهية وإسهال مختلط به دم وضعف جسم الحيوان.

المقاومة والتحكم فى المرض: المحافظة على الصحة العامة وعدم تفشى الأمراض تعتبر أحسن الوسائل فى مقاومة هذا المرض، وكذلك التجفيف التدريجى للمرعى وعمل دورات زراعية للمرعى والرعاية الجيدة تعتبر بوجه عام أحسن طرق المقاومة، ويستطيع الأطباء البيطريون التعامل بنجاح مع الحيوانات المصابة فى المراحل الأولى للمرض باستخدام دواء السلفا وجرعات أخرى.

٣- مرض Anaplasmosis

مرض يصيب خلايا الدم الحمراء للماشية مما يؤدى إلى الإصابة بالأنيميا والهزال وكثيرًا ما يؤدى إلى الموت. وهذا المرض يعتبر سببًا فى حدوث خسارة عن طريق موت الحيوانات وفقد وزن لاحيوانات وحدوث إجهاض للإناث الحامل ومشاكل أخرى.

وهذا المرض يسببه طفيل البروتوزوا protazoon parasite. ويُعتقد أن حشرات مختلفة مثل البراغيث والقراد والبعوض مسئولة عن نقل المرض من حيوان لآخر.

المقاومة والتحكم: يُوجد حديثا فاكسينات لمنع المرض وتقليل الخسارة اقتصاديًا. ويتم العلاج باستخدام المضادات الحيوية فى المرحلة الشديدة الإصابة بالمرض، كما ينصح بتنظيف الحاملات للمرض.

خامسًا: أغذية غير معدية Noninfectious Aliments

١- X-Disease

هذا المرض عادة خطير وسببه وجود نفتالين بـالكلور Chlorinated naphthalene الموجود فى بعض زيوت الماكينات التى تستخدم لتزييت ماكينات المزرعة، وتدخل فى الغذاء عند تجهيز مكونات العلف لتكوين عليقة الحيوانات.

الأعراض: يستغرق المرض مرحلة بطيئة غالبًا بطول ثلاثة أشهر قبل حدوث الوفاة ويبدأ هذا المرض بوجه عام بفقد فى وزن الجسم ونزول إفرازات مائية من الأنف والعينين وكذلك إسالة اللعاب، ولذلك يجب حفظ الماشية بعيدًا عن أى زيوت أو دهون التى تحتوى على نفتالين بالكلور.

٢- حمى اللبن Milk Fever

تصيب حمى اللبن كثير من الأبقار عالية الإنتاج، وعادة تصاب الأبقار لفترة قصيرة بهذا المرض بعد الولادة، ولكن أحيانًا تتفاقم الحالة مباشرة قبل الولادة. ويعتقد أن سبب هذه الحالة هو التغير السريع فى ميزان كالسيوم الدم نظرًا لعدم قدرة الحيوان على تنظيم ميكانيكية كالسيوم الدم لتفادى الحاجة المفاجئة للكالسيوم التى تحدث نتيجة دخول الكالسيوم فى تكوين اللبن. ونادرًا ما تصيب حمى اللبن الأبقار أكثر من خمسة أيام بعد نشاطها فى إنتاج اللبن.

الأعراض: تصبح الأبقار كسولة مع صعوبة الحركة وتترنح وتفقد شهيتها خلال

المراحل الأولى من الإصابة بحمى اللبن، ويعتبر الإمساك عرض مبكر وعادى فى ظهوره، وفى المرحلة المتأخرة من المرض يدخل الحيوان فى غيبوبة، وإذا دخل الحيوان فى غيبوبة كاملة تميل رأس الحيوان إلى الخلف عكس الصدر.

المقاومة والتحكم فى المرض: يجب إعطاء الأبقار خليط من الأملاح يشتمل على الكالسيوم والفوسفور والملح وتكون هذه الأملاح متاحة فى جميع الأوقات. كما يتناول الحيوان جرعات كبيرة من فيتامين D (٢٠ مليون وحدة كل يوم) لمدة ٥-٧ يوم قبل ولادة الصغار، وهذا يساعد فى مقاومة حمى اللبن بدون حدوث إصابة واضحة للبقرة.

وللعلاج يمكن استخدام الطاقة المشعة Irradiated ergosterol ، أو 142 F type المشع للخميرة الجافة كمصدر لفيتامين D.

وقد أثبتت الأبحاث الحديث نجاح طريقة للتحكم فى حمى اللبن وذلك بتغذية الحيوانات على عليقة بها نقص فى الكالسيوم فى الأسبوعين الأخيرين من فترة الجفاف فى مرحلة إدرار اللبن. والأبقار التى تعرضت للإصابة بحمى اللبن لا يتم حلابتها وتبقى جافة تمامًا خلال بعض الحلبات الأولى بعد شفائها من المرض، وإذا هاجمت حمى اللبن البقرة يُعطى الحيوان حقن فى العضل من كالسيوم borogluconate لعلاج هذه الحالة وإذا لم يكن لدى المشرف على الماشية الخبرة الكافية فى إعطاء الجرعات يجب استدعاء الطبيب البيطرى.

مرض الكيتوزية Ketosis (زيادة غير سوية فى مقدار الكيتون فى جسم الحيوان كما فى داء البول السكرى)

يعتقد أن سببه نقص السكر فى الجسم وعادة يصيب هذا المرض كل من الماشية المغذاة على علائق خشنة فقيرة لمدد طويلة بدون إمداد الحيوان بكمية كافية من عليقة المركزات لإحداث توازن فى العلائق للأبقار عالية الإنتاج خلال الشهر الأول من موسم إدرار اللبن.

الأعراض: الحيوانات المصابة بمرض الكيتوزية تكون عصبية وتفقد شهيتها للأكل وينخفض إنتاجها من اللبن، والأبقار عالية إنتاج اللبن عرضه للإصابة بهذا المرض.

مقاومة المرض والتحكم فيه: تعتبر العلائق الجيدة المحتوية على كمية كبيرة من الدريس والسيلاج عالى القيمة الغذائية أحسن وسيلة لمقاومة المرض، ويلجأ بعض مربى حيوانات اللبن إلى زيادة الكربوايدرات لأجل زيادة الطاقة للأبقار بإضافة السكر أو المولاس إلى العليقة.

وقد قام الأطباء البيطريون بتنفيذ عديد من العلاجات لعلاج الأبقار التى أصيبت بهذا المرض وكانت نتائج العلاج متباينة، وتم الإبلاغ عن أحسن النتائج لعلاج الكيتوزية باستخدام حقنة واحدة ١.٥ جم من الكورتيزون، ويُعتبر إعطاء الحيوانات المصابة ٠.١١ كجم بروبيونات الصوديوم sodium propionate يوميًا فى جرعتين طريقة أخرى للعلاج استخدمها بعض المربين وثبت نجاحها، كما قام أطباء بيطريون بتطبيق علاجات أخرى لهذا المرض وشملت اتحاد للدوائين ACTH والبنسلين، واتحاد ACTH والجلوكوز.

٢- النباتات السامة Poisenous Plants

كثير من النباتات تعتبر سامة للماشية. ومجموعة كبيرة من النباتات تُكون ما يعرف بحامض prussic البروسيك، وبصفة خاصة فى حالة إعاقة نمو النبات نتيجة تعرضه لمناخ جاف جدًا أو صقيع. وبين هذه المجموعة من النباتات حشيشة السودان ونباتات أخرى تنتمى إلى عائلة السورجم مثل حشيشة Johnson، Chokecherry، Black cherry، arrow grass، Velvet grass، Christmasberry وحامض البروسيك سام جدًا ويؤدى إلى الموت خلال قليل من الدقائق بعد تناول النبات الذى يحتوى على هذا الحامض.

ودريس البرسيم الحلو sweet clover أو السيلاج منه الذى يتم حفظه ثبت أنه سام للماشية، كما أن بعض الأعشاب مثل snakeroot، Larkspur، Laco weed،

water hemlock ، milk weed ، cocklebur تعتبر نباتات سامة للماشية إذا استخدمت في تغذية الماشية بكميات كبيرة.

سادسًا : أمراض غير تناسلية Non-reproductive diseases

يفضل ذكر مرضين من الأمراض غير التناسلية في هذا المجال وهما مرض جون Johne's disease ومرض Enzootic Bovine leucosis (EBL).

١- مرض Johne's disease (JD)

هذا المرض واسع الانتشار ويتم ظهوره تدريجيًا بدون ملاحظة ذلك، وتصاب الماشية صغيرة السن عندما ترعى حشائش الرعى الملوثة ببراز الحيوانات المصابة. كذلك تصاب به خلال الرضاعة، وتهاجم الكائنات الحية مسببة المرض جدر الأوعية الدموية، وقد اتضح أن التأخير في مقاومتها مدة بضع سنوات يؤدى إلى ظهور أعراض الإصابة فجأة وحدوث إسهال وضعف وموت الأبقار تامة النمو، وفي هذه المرحلة من المرض نلاحظ وجود عدد كبير من البكتريا في البراز ونظرًا لمقاومتها يمكن أن تعيش لمدة سنوات في المرعى، كما أن القفازات التى يلبسها فاحص الحيوانات يمكن أن تكون مصدرًا للتلوث وإصابة صغار الحيوانات أثناء رقادها في المنطقة المصابة من المرعى ولذلك يجب تجنب رقادها في هذه الأماكن.

وتشمل الإجراءات الاحتياط عن طريق الفصل بين صغار الحيوانات والقطيع كبير السن، وذبح الحيوانات المصابة وعزل الحيوانات المصابة لمدة طويلة. ويعتبر مرض جونز ذو أهمية اقتصادية كبيرة ومطلوب وضع برنامج لمقاومته.

٢- اللوكيميا Enzootic Bovine Leucosis (EBL)

مرض مستوطن للأبقار (أبيضاض في دم الأبقار) ويسبب هذا المرض فيرس Bovine Leucosis الذى يهاجم كرات الدم البيضاء وهو مرض مميت، ومن مظاهره العادية ظهور أورام صلبة كبيرة ليمفاوية. وينتقل هذا المرض بصفة رئيسية عن طريق

الدم. وهذا الانتقال يمكن حدوثه داخل الرحم (in utero) أو خلال التربية عن طريق التلقيح الصناعى أو عن طريق فحص المستقيم والقفازات وأبر الحقن وأدوات أخرى مستخدمة فى التلقيح الصناعى.

٣- نقص الفيتامينات والأملاح المعدنية Vitamin and mineral difficienses

يمكن أن يسبب نقص الڤيتامينات والأملاح المعدنية مشاكل فى مناطق تربية الأبقار وأيضًا خلال مواسم معينة. ويؤثر النقص فى كفاءة الأداء التناسلى للماشية ومثالاً لذلك النقص فى العلاقة بين عنصر السيلنيم وكل من ڤيتامين E وڤيتامين A. وكذلك النقص فى أملاح الكوبلت والنحاس.

المراجع الأجنبية

- Cole, H. H. and Magar Ronning (1974). Animal Agriculture. W.H. Freeman and company san Francisco.
- Different new articles from the internet.
- Geering, W.A. (1984). Emergency Disease of livestock. Volume 1 The diseases and their diagnosis. FAO. Rome.
- Goeff Simm (1998) Genetic improvement of cattle and shcep. Farming Press. United Kingdom.
- Hafez E.S.E (1968) Adaptation of domestics animals. Lea & Debiger. Philadelphia. U.S.A.
- Hammond J., Johonson. H.F (1958) Hamdbuch Der Tier Zuchtung Biologische Grundlagen Der Tierschen Leistungen Hamburg and Berlin.
- John Webster (1993) Understanding the Dairy cow. Second Edition. Blackweel Scientific Publications.
- Klawminov N.E. (1987) Feeding of calves Agropronizdat. Moscow.
- Practical training centre for cattle (1985) Modern Dairy Farnming in tropical and sub-tropical regions. Part IV the Hague Netherlands.
- P.N. Prokhorenko, J. G. Loginov (1986). Crossing between milk cattlebreeds. Roselkhozidat Moscow.
- Ronald V. Diggins, Clarence E. Bundy, Virgil w. Christensen (1984) Dairy Production. 5th Edition Prentice-Halli Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

رقم الإيداع: ٢٠١٢/١٤٠٤٣

مطبعة إكتوبر الهندسية
تليفاكس: ٠٢/٣٨٣١٥٠٤٧ موبايل: ٠١٢٢٢٦٩٧٢٦٠

يتناول هذا الكتاب - فى مجلديه - بالشرح والتحليل الموضوعات الهامة فى مجال تربية وتغذية ورعاية الماشية، وذلك من خلال: دراسة أصل الماشية واستئناسها وتصنيفها والبناء الجسمانى لها، وأنواع الماشية فى بلدان العالم المختلفة، وتركيب وبناء جسم الحيوان ومظهره ونموه وتطوره، والصور الإنتاجية المختلفة (لبن - لبن ولحم - لحم)، وتأثير التغذية على هذا الإنتاج، وكذلك تقييم وإنتخاب الماشية، وطرق التزاوج المختلفة، والعوامل التى تؤثر على إنتاج كل من اللبن واللحم.

كما يتناول الكتاب بالشرح وراثة الصفات مثل : صفة إنتاج اللبن وصفة إنتاج اللحم، ووراثة الصفات التناسلية والمورفلوجية، ووراثة ألوان الغطاء الشعرى والجلد، ووراثة صفة الخصوبة وكذلك الصفات التشريحية للجلد والهيكل العظمى .

كما يتناول الكتاب بالشرح بيولوجيا التناسل وتركيب الجهاز التناسلى للذكر والأنثى والتنظيم الهرمونى.

يتناول الكتاب أيضاً، طرق التزاوج والتحسين الوراثى ومصادره وحدوده، والعوامل التى تؤثر على نتائج إستخدام التزاوج بالخلط بين الأنواع وتكوين أنواع جديدة.

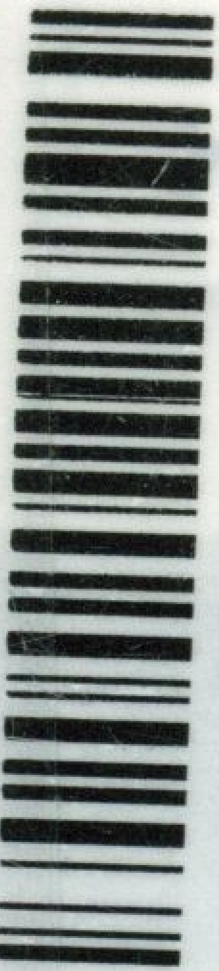
كما يتناول الكتاب، فسيولوجيا تغذية الحيوانات، والعمليات التى تؤثرعلى هضم الأغذية فى المعدة المركبة، وإفراز العصارات الهاضمة، وتركيب ووظيفة الغدد اللبنية للضرع.

ويتناول الكتاب أيضاً، نمو صغار الماشية ورعاية الأبقار والعجلات، كذلك حظائر الماشية وحجرات الحليب ومخازن العلف،

ويتناول الكتاب بالشرح والتحليل الأمراض التى تصيب الماشية وكيفية الوقاية منها وعلاجها.

وأخيراً .. نرجو أن يكون هذا الكتاب إضافة للمكتبة العربية، وأن يفيد الدارسين والمتخصصين.

والله من وراء القصد



ISBN: 978 - 977 - 281 - 498 - 3



ACADEMIC BOOKSHOP
EGYPTIAN JOINT-STOCK CO. CAIRO 2002